27

ЕСТЕСТВОЗНАНІЕ

И

ШКОЛА.

(По Колльбаху).

Изъ журнала „Вѣстникъ Воспитанія“

МОСКВА.
Типо-литографія В. Рихтеръ, Тверская, Мамоновскій пер., свой домъ
1896.

Естествознаніе и школа.

(По Колльбаху [1]).

Цѣпляясь за частности, наука о природѣ оставалась мелкимъ и узкимъ созданіемъ человѣка; направо ляясь на цѣлое, она становится истинной наукой, нравственно облагораживающей и духовно возвышающей, помимо воли и незамѣтно приковывающей къ себѣ всякій умъ, хотя разъ попавшій въ ея кругъ. Въ этой цѣлостности—тайна вліянія, какимъ уже теперь начинаетъ пользоваться естествознаніе надъ всѣми умами, въ установленіи ея—великая задача, выполненія которой ожидаетъ отъ естествознанія будущее.

О. Уле.

Природа не мозаика курьезовъ, а единое цѣлое, гдѣ все взаимно переплетается, гдѣ кипитъ жизнь и совершается непрерывное развитіе, а потому такъ именно и должна она изучаться: съ точки зрѣнія ея цѣлостности, жизни и развитія. Этотъ планъ изученія долженъ быть строго проведенъ черезъ весь курсъ, начиная съ первыхъ шаговъ обученія въ народной школѣ и до старшихъ классовъ гимназіи. На такой

---

[1]) *Naturwissenschaft und Schule.* Karl Kollbach.

оригинальной и плодотворной мысли построенъ планъ преподаванія естественныхъ наукъ въ книгѣ Колльбаха „Естествознаніе и Школа“, встрѣченной весьма сочувственно выдающимися педагогическими авторитетами Германіи.

Авторъ—убѣжденный защитникъ громаднаго воспитательнаго значенія естествознанія. Онъ держится того взгляда, что „естествознаніе обладаетъ неисчерпаемымъ богатствомъ элементовъ, развивающихъ умъ, имѣетъ выдающееся практическое значеніе, одно только можетъ образовать прочный фундаментъ для разумнаго міросозерцанія и благотворно вліяетъ на человѣка въ идеальномъ смыслѣ; главное-же значеніе его состоитъ въ томъ, что всѣ эти воспитательные элементы одновременно и гармонически проявляются не только во всемъ естествознаніи, но и въ каждой отдѣльной отрасли его“.

Введеніе къ книгѣ Колльбаха и посвящено обоснованію поддерживаемыхъ имъ положеній относительно значенія естествознанія, но для читателя, знакомаго со статьей г. Вагнера: „Изученіе природы, какъ факторъ воспитанія“ въ № 7 „В. В.“ за 1896 г., доводы эти не представятъ чего-либо новаго, а потому, не останавливаясь на нихъ, мы переходимъ непосредственно къ вопросу о желательной постановкѣ естествознанія въ школѣ.

Хотя Колльбахъ и полагаетъ, что на первыхъ ступеняхъ обученія не должно быть раздѣленія естествознанія на рядъ отдѣльныхъ предметовъ, а изученіе какъ органической, такъ и неорганической природы должно идти рука объ руку и тѣмъ внѣдрять въ умѣ ученика представленіе объ единствѣ природы, но, въ видахъ удобства и систематичности изложенія, въ книгѣ своей онъ разсматриваетъ отдѣльно каждую изъ вѣтвей естествознанія, группируя ихъ въ три большихъ отдѣла:

1) науки біологическія (Naturgeschichte): зоологія, ученіе о человѣческомъ тѣлѣ и ботаника;

2) міровѣдѣніе (Naturlehre): геологія съ минералогіей, астрономія, физика и химія, и

3) землевѣдѣніе.

Придерживаясь того взгляда, что основы естествознанія могутъ и должны сообщаться дѣтямъ уже до начала обученія ихъ грамотѣ, Кольбахъ предпосылаетъ разсмотрѣнію отдѣльныхъ отраслей естествознанія главу о наглядномъ обученіи, какъ предварительной ступени къ изученію природы; съ этой главы, мы и начнемъ ознакомленіе читателей съ книгою.

Въ поясненіе дальнѣйшаго нужно замѣтить только, что теперь въ нѣмецкихъ школахъ дѣти приступаютъ къ изученію естествознанія на 3-мъ году ученія, въ возрастѣ 9—10 лѣтъ, и что, по мысли автора, гимназическій курсъ долженъ составлять непосредственное продолженіе курса начальныхъ училищъ, опираясь на знанія, пріобрѣтенныя въ послѣднихъ.

ГЛАВА I.

Наглядное обученіе, какъ предварительная ступень къ изученію природы.

Почти во всѣхъ нѣмецкихъ народныхъ школахъ въ началѣ курса извѣстное время отводится наглядному обученію, которое, въ принципѣ, должно выполнить довольно важную задачу: облегчить переходъ отъ игръ къ школьной работѣ, отъ мѣстной рѣчи къ литературной, увеличить запасъ словъ, расширить кругозоръ, пробудить умственную дѣятельность. Но въ дѣйствительности оно играетъ довольно жалкую служебную роль, единственно помогая скорѣйшему усвоенію грамоты.

Можно надѣяться, говоритъ Кольбахъ, что навсегда

уже прошли времена господства въ школахъ убійственнаго буквоѣдства, и что невозможно уже теперь презрительное отношеніе къ принципу нагляднаго обученія. Но, при всеобщемъ признаніи самого принципа, можно ли считать наглядное обученіе поставленнымъ раціонально, дѣйствительно выполняющимъ свое назначеніе—служить подготовленіемъ къ научному изученію продметовъ? Нѣтъ, въ дѣйствительности оно является лишь жалкимъ прислужникомъ въ дѣлѣ обученія чтенію и письму. Это состоитъ въ связи съ преувеличеннымъ значеніемъ, какое придается возможно скорѣйшему достиженію бойкости въ чтеніи. А между тѣмъ послѣднее стремленіе такъ мало основательно и является скорѣе даже врагомъ дѣйствительныхъ успѣховъ въ дѣтскомъ развитіи.

Кажется, какъ будто-бы великій Песталоцци совершенно безплодно громилъ ненормальность отрыванія ребенка отъ теплаго общенія съ природой,—съ которой тотъ свыкся, гдѣ все для него дышало радостью и жизнью,—и перенесенія его на недѣли, мѣсяцы, годы въ холодный, печальный, мертвый міръ буквъ. Напрасно, кажется, говорили Коменскій, Руссо и многіе новѣйшіе педагоги. Во многихъ школахъ наглядное обученіе превратилось въ поспѣшное поверхностное объясненіе словъ, значащихся въ книгѣ для чтенія; даже въ школахъ, гдѣ наглядное обученіе составляетъ предметъ самостоятельныхъ занятій, его значеніе далеко уступаетъ обученію чтенію и счету, оно урѣзывается, и даже учителя съ наилучшими стремленіями должны плыть по теченію, чтобы не отстать отъ своихъ товарищей въ скорѣйшемъ обученіи дѣтей бѣглому чтенію. И радуются необычайнымъ успѣхамъ въ послѣдней области, не замѣчая, что все это наноситъ глубокій вредъ умственному развитію дѣтей.

А между тѣмъ въ первый школьный годъ изъ предметовъ преподаванія слѣдовало бы совершенно изгнать

чтеніе и счетъ и отдать все время самостоятельному наглядному обученію, которое могло бы принести громадную пользу, если бы матеріалъ для изученія заимствовался изъ жизни природы. Ставя изученіе природы и ея явленій въ центрѣ нагляднаго обученія, мы удовлетворяемъ глубокой потребности дѣтской души. Вѣдь еще дома, до поступленія въ школу, у дѣтей складывается близкое общеніе съ внѣшнимъ міромъ: по цѣлымъ часамъ съ неослабѣвающимъ интересомъ можетъ слѣдить ребенокъ за животными въ домѣ, на полѣ и въ лѣсу; его восхищаетъ запахъ цвѣтовъ, блескъ ихъ красокъ, плоды деревьевъ; его интересъ пробуждаютъ многія явленія въ человѣческой жизни и въ жизни природы, онъ задумывается надъ ними. Вотъ изъ этого-то круга дѣтскихъ наблюденій и слѣдовало-бы брать матеріалъ для нагляднаго обученія, такъ какъ онъ представляетъ для дѣтей наибольшій жизненный интересъ, какъ самый близкій ихъ уму и сердцу.

А между тѣмъ, хотя въ родительскомъ домѣ природа часто была единственнымъ воспитателемъ, лучшимъ другомъ ребенка во всей его жизни, во всѣхъ его играхъ, — мы рѣшаемся въ школѣ выбросить за бортъ этотъ драгоцѣннѣйшій воспитательный факторъ. Это, говорятъ, требуется въ интересахъ школьнаго дѣла, болѣе быстраго развитія ума. Такъ ли это? Кто изъ родителей или воспитателей не замѣчалъ, что дѣти, бывшія вполнѣ нормально развитыми, сообразительными, наблюдательными до поступленія въ школу, въ ней вскорѣ становились разсѣянными, безучастными, тупыми, отсталыми? Не происходитъ ли это оттого, что безжизненный характеръ школьнаго обученія гнететъ дѣтскую душу? Нуженъ полнѣйшій переворотъ въ этомъ дѣлѣ, нужно, чтобы и въ школѣ ребенокъ продолжалъ свое общеніе съ природой, знакомился съ ней въ ея твореніяхъ и проявленіяхъ, восхищался ею. Вполнѣ законно поэтому желаніе сдѣлать изученіе при-

роды основой всего преподаванія уже на низшей ступени его.

Какъ самый предметъ преподаванія будетъ при этомъ совершенно близокъ дѣтскому пониманію, такъ и пріемы преподаванія не должны, при первоначальномъ обученіи, представлять рѣзкаго разрыва съ привычными для дѣтей способами передачи свѣдѣній: преподаваніе должно вначалѣ походить на непринужденный разсказъ родителей и лишь постепенно пріучать дѣтей къ болѣе серьезной школьной работѣ. Вниманіе маленькихъ слушателей то привлекается веселымъ разсказомъ, то предлагается имъ рядъ вопросовъ объ извѣстныхъ дѣтямъ предметахъ, то идетъ непринужденный обмѣнъ мыслей. Но какъ бы ни отвлекали въ сторону вопросы учениковъ, учитель никогда не долженъ теряться въ частностяхъ, никогда не долженъ упускать изъ виду опредѣленной цѣли, уклоняться отъ намѣченнаго плана, иначе все преподаваніе сведется къ пустой безрезультатной болтовнѣ. Напротивъ того, въ результатѣ каждой бесѣды должно получиться связное и цѣльное представленіе о предметѣ, твердо запечатлѣвшееся въ дѣтскомъ умѣ. При такомъ направленіи первоначальнаго обученія, можно надѣяться, что не только будетъ сохранена у дѣтей ихъ любовь къ природѣ и безсознательно таящееся въ каждомъ ребенкѣ чувство единства съ природой будетъ превращено въ единство сознательное, но также будутъ выполнены всѣ задачи нагляднаго обученія и первоначальное обученіе будетъ не мукой, а пріятнымъ и полезнымъ занятіемъ, незамѣтно переводящимъ отъ веселыхъ-игръ ранняго дѣтства къ болѣе серьезной работѣ школы.

Изъ сказаннаго очевидно, что начальное преподаваніе естествознанія сразу-же, вопреки обычному мнѣнію, ставитъ высокія требованія преподавателю. Онъ долженъ умѣть вполнѣ примѣниться къ дѣтскому спо-

собу мышленія и выраженія и въ то же время имѣть ясное представленіе обо всей области естествознанія, взятаго въ цѣломъ. Въ противномъ случаѣ, безъ опредѣленнаго плана преподаванія, неизбѣжны ошибочныя уклоненія отъ пути, тѣмъ болѣе вредныя, что, именно при первоначальномъ преподаваніи, закладываются тѣ основы, на которыхъ строится дальнѣйшее изученіе предмета, прививается любовь или отвращеніе къ дѣлу.

Въ началѣ предлагаемаго наглядnаго обученія всего болѣе пригодны отдѣльныя описанія, особенно животныхъ, затѣмъ растеній, а иногда и другихъ предметовъ. Описаніе должно, по возможности, исходить изъ непосредственнаго воспріятія, и самое лучшее, если описываемый предметъ будетъ дѣйствительно находиться предъ глазами учениковъ. Живому существу при этомъ Колльбахъ отдаетъ предпочтеніе предъ мертвымъ, поющей птицѣ въ клѣткѣ предъ ея чучеломъ на дощечкѣ, зеленѣющему цвѣтку въ горшкѣ предъ засушеннымъ. Гдѣ нѣтъ дѣйствительныхъ предметовъ, вмѣсто нихъ должны быть картины. При описаніи тѣла животнаго или растенія какія-либо анатомическія или эстетическія тонкости такъ же неумѣстны, какъ и поверхностность, къ сожалѣнію, слишкомъ часто наблюдаемая. Простое перечисленіе глазъ, ушей, ногъ животныхъ даже самымъ маленькимъ дѣтямъ можетъ показаться неумѣстной насмѣшкой. Центръ объясненія долженъ сводиться къ жизнедѣятельности существа, и тогда никогда не придется натолкнуться на безучастность слушателей. Учитель можетъ при этомъ съ радостью замѣтить, сколько накопилось у маленькихъ естествоиспытателей самыхъ тщательныхъ, свидѣтельствующихъ о величайшей внимательности, наблюденій надъ всѣми тѣми животными, которыхъ они видѣли ежедневно. Они подсмотрѣли каждое движеніе, подслушали каждый шагъ голоса и часто ставятъ даже очень

опытнаго учителя въ затрудненіе, что-бы новаго въ этомъ отношеніи сообщить имъ о домашнихъ животныхъ. Но дѣти обладаютъ, большею частью, лишь разрозненными наблюденіями, а на школѣ лежитъ обязанность объединить ихъ въ цѣльную картину исторіи жизни даннаго животнаго.

Совершенно то же относится и къ изученію растеній. Школьники описываютъ растенія, даваемыя имъ въ руки, и при этомъ часто приходится удивляться остротѣ наблюдательности, охотѣ къ изученію мельчайшихъ частей. А какимъ драгоцѣннымъ подспорьемъ для дальнѣйшаго изученія естествознанія можетъ послужить наблюдательность, уже на первыхъ шагахъ поставленная на надлежащую дорогу. Пусть даже факты и улетучатся впослѣдствіи. Повторяемъ, главное здѣсь въ развитіи наблюдательности. Дѣти должны учиться наблюдать даже малыя явленія. Большинство людей идетъ въ міръ со слѣпыми глазами. Они смотрятъ и не видятъ. У нихъ нѣтъ, поэтому, и теплаго, любовнаго отношенія къ природѣ. А все это слѣдуетъ воспитывать съ дѣтства.

Дѣти охотно знакомятся съ практическимъ примѣненіемъ растеній, сами разскажутъ о томъ употребленіи, какое дѣлаютъ они изъ нихъ въ своихъ играхъ, не безучастны они и къ красотѣ цвѣтовъ; но особенное вниманіе приходится удѣлять измѣненіямъ, переживаемымъ растеніями, а особенно деревьями при смѣнѣ временъ года. Распусканіе почекъ послѣ долгаго зимняго сна, цвѣтеніе растеній, образованіе вкусныхъ плодовъ и увяданіе растительности осенью—все это очень близко дѣтской душѣ. Съ живымъ участіемъ слѣдятъ дѣти и за тѣмъ, какъ повидимому совершенно отмершія луковицы и клубни, посаженныя въ землю, пробуждаются къ новой жизни; какъ проростаетъ сѣмя, зеленѣетъ растеніе, и, наконецъ, желтѣющая жатва зоветъ къ себѣ жнецовъ.

Но особенно захватывается вниманіе, когда такія картины развитія берутся изъ міра животныхъ. Какъ птица строитъ гнѣздо, кладетъ яйца, высиживаетъ ихъ, согрѣваетъ и кормитъ голыхъ беззащитныхъ птенцовъ, покуда они не выростутъ,—все это такія вещи, которыя затрогиваютъ даже безучастнаго, повидимому, ребенка. То же относится и къ развитію лягушки, превращенію бабочки и т. п. явленіямъ. Гдѣ возможно, разсказъ долженъ пріурочиваться къ конкретнымъ случаямъ (хотя-бы, напримѣръ, въ родѣ указанія гнѣзда пусеницъ на опредѣленномъ деревѣ и развитіе затѣмъ гусеницъ изъ яичекъ), и тогда онъ въ глазахъ дѣтей пріобрѣтаетъ особый интересъ.

Говоря о предметахъ, созданныхъ человѣческой дѣятельностью, также слѣдуетъ говорить о нихъ, не какъ о готовыхъ, а представить ихъ въ процессѣ производства. Образцомъ при этомъ можетъ служить Гомеръ, у котораго мы находимъ не описаніе мертвыхъ предметовъ, а цѣлую исторію развитія ихъ въ живыхъ картинахъ. Наконецъ, умѣстны здѣсь также сопоставленія различныхъ явленій по ихъ одновременности, а описаніе, напримѣръ, грозы, временъ дня и года даетъ увлекательныя для дѣтей картины. Все это даетъ интересныя точки зрѣнія и извѣстную цѣлостность представленій, вполнѣ вознаграждающую за недостатокъ систематики.

При соблюденіи всѣхъ этихъ условій, начатки науки будутъ сообщены не въ сухомъ видѣ; наоборотъ, наглядное обученіе этого рода дастъ дѣтямъ много веселыхъ минутъ и будетъ вполнѣ отвѣчать уровню ихъ пониманія. Къ соотвѣтственнымъ описаніямъ могутъ быть пріурочены подходящіе разсказцы, стихотворенія и пѣсенки и способствовать еще большему оживленію, вызывая соотвѣтствующее настроеніе. Они произведутъ тогда безконечно сильнѣйшее впечатлѣніе, чѣмъ теперь, когда изучаются въ хрестоматіи безъ жизнен-

наго представленія объ описываемыхъ предметахъ и явленіяхъ.

На ряду съ отдѣльными описаніями, уже на ступени нагляднаго обученія умѣстны объединенныя картины взаимодѣйствія разнообразныхъ явленій природы, начатки землевѣдѣнія,—той отрасли естествознанія, которая стремится представить всѣ явленія природы, какъ единое связное цѣлое.

Вотъ примѣръ такой картины, даваемый Колльбахомъ: „Мы въ лѣсу. Сперва мы разсматриваемъ деревья, его составляющія: лиственныя деревья съ мѣняющейся листвой и строгія вѣчно зеленыя хвойныя деревья. Своими корнями они опускаются въ почву, укрѣпляются въ ней и получаютъ изъ нея свое питаніе, а высокими кронами стремятся къ свѣту, и вѣтви ихъ, сплетаясь, образуютъ оплотъ противъ бурь. На землѣ, надъ которой густыя вершины распространяютъ прохладную тѣнь, мы замѣчаемъ густую мягкую настилку изъ мха, пористаго, какъ губка, поглощающаго воду и бережно сохраняющаго ее, чтобы дать потомъ освѣжительную влажность нѣжнымъ корешкамъ и питать бьющіе ключи, доставляющіе прелесть и плодородіе всей мѣстности. Научившись смотрѣть такимъ образомъ на лѣсъ, какъ на могучую благодѣтельную силу въ большомъ хозяйствѣ природы, мы слѣдимъ за богатой животной жизнью, проявляющейся подъ зеленой сѣнью. Вверху, на кронахъ, свили свои жилища веселыя птички, и оттуда раздается звучное пѣніе, радующее человѣческое сердце. Спрятавшись между вѣтвями деревьевъ или въ зеленыхъ кустахъ, милые пѣвцы искусно заложили свои гнѣзда, гдѣ высиживаютъ и любовно выращиваютъ птенцовъ. Какъ-бы въ благодарность за пріютъ, предоставленный имъ лѣсомъ, птицы истребляютъ массу вредныхъ насѣкомыхъ, служащихъ имъ пищей. Дятелъ выколачиваетъ изъ тол-

стыхъ стволовъ личинки и жуковъ, разрушающихъ дерево, и ловко вытаскиваетъ ихъ своимъ длиннымъ крючковатымъ языкомъ. Кукушка уничтожаетъ мохнатыхъ гусеницъ, пожирающихъ листву, то же дѣлаютъ и многія другія птицы. Рядомъ съ птицами, гнѣздятся на деревьяхъ стройныя бѣлочки, которыхъ любятъ и знаютъ всѣ дѣти. Жизнь кипитъ и внизу: здѣсь лисица, ежъ, мыши, часто многіе другіе звѣри. Одни питаются насчетъ лѣса, другіе—пожираютъ болѣе слабыхъ звѣрьковъ".

Такъ развертывается предъ глазами ребенка картина природы, гдѣ все—міръ растеній и міръ животныхъ, міръ органическій и міръ неорганическій—находится во взаимодѣйствіи. Затѣмъ на фонѣ картины появляется и человѣкъ: дѣти, собирающія ягоды, грибы, цвѣты, рѣзвящіяся въ лѣсу и отдыхающія въ его тѣни на мягкомъ мху; охотникъ, дровосѣкъ, срубающій деревья и затѣмъ вывозящій ихъ изъ лѣсу или сплавляющій ихъ по лѣсной рѣчкѣ; угольщикъ, выжигающій уголь изъ срубленныхъ деревьевъ... Мы бы пополнили еще картину указаніемъ на разрушительную и созидательную роль лѣсного ручья. Съ какимъ любопытствомъ всматриваются дѣти въ обнаженные корни деревьевъ по берегу ручья или замѣчаютъ кучи камня на сухомъ мѣстѣ въ лѣсу, занесенные сюда ручьемъ во время разлива, и какъ охотно вслушиваются они въ даваемыя по этому поводу объясненія.

Такихъ картинъ можно, конечно, подобрать массу (хотя-бы, напримѣръ, лугъ, поле, садъ, рѣка, ручей, прудъ и т. д.), но онѣ всѣ должны имѣть въ виду одно: въ умѣ ребенка онѣ должны запечатлѣть образъ, въ которомъ все живетъ, взаимно переплетается, слагается въ единое цѣлое. Конечно, при этомъ нѣтъ нужды говорить лишь о тѣхъ явленіяхъ, которыя находятся предъ глазами ученика. Такъ узко нельзя по-

нимать наглядnаго обученія. Приходится пользоваться и тѣмъ матерьяломъ, который уже раньше накопленъ въ запасѣ дѣтскихъ наблюденій.

Въ концѣ перваго года ученія Колльбахъ переходитъ къ такому разсмотрѣнію съ дѣтьми многихъ проявленій промышленной жизни и извѣстныхъ явленій природы, при которомъ даетъ имъ начальныя знанія, входящія въ область физики, химіи, астрономіи и геологіи. Конечно, не о самихъ законахъ приходится при этомъ толковать. Оставаясь на уровнѣ дѣтскаго пониманія, необходимо держаться на почвѣ однихъ наблюденій: слѣдуя за накладываніемъ раскаленнаго желѣзнаго обода на колесо, дѣти могутъ видѣть, что при нагрѣваніи тѣло расширяется и сжимается при охлажденіи; замѣчая, какъ изъ жестяной бутылки, нагрѣваемой предъ печкой, выскакиваетъ пробка, они удостовѣряются, что паръ, въ который превратилась при нагрѣваніи вода, развиваетъ силу при своемъ расширеніи; умѣстно при этомъ дать общее представленіе о паровозѣ и пароходѣ. Не пускаясь въ отвлеченную ученость, можно дать такимъ образомъ дѣтямъ вполнѣ доступныя ихъ уму свѣдѣнія о важнѣйшихъ явленіяхъ въ области физики, что признавалъ доступнымъ для дѣтей 6-лѣтняго возраста уже великій Коменскій. Напомнимъ хотя-бы объ одномъ изъ интереснѣйшихъ физическихъ явленій и въ то же время важнѣйшемъ геологическомъ факторѣ,—о круговоротѣ воды, о которомъ и въ иностранной, и въ русской литературѣ есть вполнѣ доступные для дѣтскаго ума разсказы. Разсказъ этотъ можетъ сопровождаться и простѣйшими опытами, въ родѣ испаренія воды, осажденія пара на холодной поверхности и т. д. А съ какимъ напряженнымъ вниманіемъ, съ какимъ искреннимъ удовольствіемъ слѣдятъ дѣтишки за всѣми этими опытами, какъ запоминаютъ они ихъ, какъ научаются

различать причины и слѣдствія и сопоставлять воспроизведенныя явленія съ явленіями природы! [1])

Изъ астрономіи дѣтямъ 6—7 лѣтъ можетъ быть сообщено, что такое—небо солнце, мѣсяцъ, звѣзды, можетъ быть обращено вниманіе на восхожденіе и захожденіе свѣтилъ.

Уже на первой ступени обученія непремѣннымъ условіемъ для лучшаго изученія природы являются предпринимаемыя съ спеціальною цѣлью прогулки съ дѣтьми: „Наилучшей дѣтской, какъ говорилъ Поль Гюсфельдъ, должна быть обширная природа, съ ея высокимъ небеснымъ сводомъ, дождемъ, солнцемъ и облаками, съ шумящими деревьями, пестрыми цвѣтами, лѣснымъ мракомъ и лѣсною зеленью. Тамъ должны они играть, вить вѣнки, барахтаться на землѣ, вслушиваются въ пѣнье птичекъ. Тамъ слѣдуетъ ихъ предоставлять самимъ себѣ и съ любовью отвѣчать на ихъ вопросы, которые нигдѣ не бываютъ такъ вдумчивы, какъ здѣсь“.

ГЛАВА II.

Науки біологическія: зоологія, ботаника, ученіе о человѣческомъ тѣлѣ.

На 3-мъ году школьнаго обученія, т. е. въ возрастѣ 9—10 лѣтъ, дѣти въ нѣмецкихъ школахъ, какъ уже сказано, переходятъ къ систематическому изученію естествознанія, точнѣе къ изученію зоологіи и ботаники. Какъ уже указано, по мнѣнію Колльбаха, оба эти предмета, и послѣ окончанія времени собственно наглядnаго обученія, должны проходиться сперва одновременно, такъ какъ совмѣстное изученіе ихъ даетъ

---

[1]) Напомнимъ при этомъ разобранныя въ № 8 „В. В.“ за прошлый годъ книжечки: Н. *Рубакина* „Вода на землѣ, подъ землей и надъ землей“ и С. С. *Григорьева*, „Доступные опыты“.

болѣе вѣрное представленіе о взаимодѣйствіи всѣхъ явленій въ природѣ.

Изученіе какъ зоологіи, такъ и ботаники даетъ богатый матеріалъ для развитія мыслительныхъ способностей, такъ какъ при изученіи этихъ предметовъ ученики приходятъ въ непосредственное общеніе съ изучаемымъ объектомъ и вырабатываютъ понятія и представленія, изощряя равномѣрно всѣ свои чувства. Это обусловливаетъ собою ясность и полноту представленій, отъ доброкачественности-же ихъ зависитъ доброкачественность мышленія. А вѣдь образованіе у учениковъ способности правильно и самостоятельно мыслить есть одна изъ высшихъ цѣлей всякаго преподаванія.

Зоологія. Въ глазахъ ребенка не образовалось еще глубокой пропасти, отдѣляющей человѣка отъ животныхъ. Въ дѣтскихъ играхъ животное является любимымъ товарищемъ и нерѣдко защитникомъ. По отношенію къ животнымъ у дитяти существуетъ такимъ образомъ теплое чувство. Необходимо заботиться, чтобы оно не было убито школьнымъ обученіемъ. Это чувство не будетъ убито, если преподаваніе будетъ развивать въ ребенкѣ тѣ же интересы, какіе заложила въ немъ сама природа при непосредственномъ общеніи съ нею, интересы къ процессамъ жизни въ животномъ царствѣ. Вопреки приверженцамъ неуклонной систематики, придающимъ большую важность заучиванію позвонковъ, костей, зубовъ, суставовъ и т. д., Кольбахъ полагаетъ, что главнѣйшей и благороднѣйшей задачей науки и обученія должно быть изученіе проявленій жизни въ природѣ, При этомъ изучаются, конечно, и внѣшнія части тѣла, и внутренніе органы животныхъ, но лишь для объясненія жизненныхъ процессовъ, для выясненія связи между органомъ и дѣятельностью. Вмѣсто того, напримѣръ, чтобы заставлять заучивать наизусть формулы зубовъ для всевозмож-

ныхъ животныхъ (а это часто продѣлывается и въ мужскихъ, и въ женскихъ нѣмецкихъ школахъ)—учениками разсматриваются челюсти хищныхъ животныхъ, травоядныхъ и всеядныхъ, и при этомъ вниманіе обращается на различное устройство зубовъ, примѣнительно къ различію въ пищѣ. Наблюденія и выводы, которые при этомъ дѣлаются самими учениками, твердо запечатлѣваются въ ихъ умѣ и позволятъ имъ впослѣдствіи, по характеру зубовъ, сразу заключить объ образѣ жизни соотвѣтственнаго животнаго.

До сихъ поръ въ нѣмецкихъ школахъ и на первомъ планѣ все еще стоитъ мертвящая систематика [1]). Учениковъ часто все время держатъ на описаніи внѣшнихъ формъ и признаковъ животныхъ, на изученіи, напримѣръ, безконечнаго числа формъ птичьихъ клювовъ, примѣнительно къ принятой въ систематикѣ группировкѣ птицъ по формѣ клюва. Вмѣсто такой методы, Колльбахъ предлагаетъ другую, болѣе соотвѣтствующую какъ духу природы, такъ и дѣтскому пониманію, а потому и болѣе раціональную. Планъ его, въ сущности, сводится къ тому, что онъ беретъ рядъ опредѣленныхъ типовъ изъ числа животныхъ, болѣе или менѣе извѣстныхъ дѣтямъ, и вокругъ нихъ группируетъ родственныя формы, образуя при этомъ естественныя группы, въ которыхъ получаютъ надлежащую оцѣнку переходныя формы.

[1]) На первомъ планѣ стоитъ она и во всѣхъ русскихъ учебникахъ естественныхъ наукъ, за исключеніемъ учебника Герда. Странная судьба постигла эту книгу, изложеніе фактовъ въ которой, въ сущности, построено по тому же плану, который защищаетъ Колльбахъ: царство животныхъ представлено въ восходящемъ порядкѣ отъ низшихъ формъ къ высшимъ, при надлежащемъ освѣщеніи переходныхъ формъ и безъ увлеченія систематикой. Учебникъ этотъ удостоенъ почетнѣйшей награды—преміи Петра Великаго, но фактически вытѣсненъ изъ школъ учебниками прямо-противоположнаго направленія, рекомендуемыми къ употребленію учебными вѣдомствами.

Примѣрный рядъ типовъ можетъ быть хотя-бы такой. Изъ млекопитающихъ: обезъяна, летучая мышь, кошка, собака, куница, медвѣдь, ежъ, мышь, заяцъ, кенгуру, лошадь, верблюдъ, быкъ, олень, слонъ, свинья, тюлень, китъ; изъ птицъ: орелъ, сова, ворона, 2—3 пѣвчихъ птицы, попугай, голубь, курица, страусъ, аистъ, чайка, утка; изъ амфибій и рептилій: лягушка, черепаха, змѣя, ящерица; затѣмъ нѣсколько рыбъ, нѣкоторыя изъ извѣстныхъ насѣкомыхъ, нѣсколько улитокъ, двустворчатыхъ молюсковъ и т. д. По мѣрѣ того, какъ растетъ число изученныхъ формъ, является естественная потребность группировать ихъ, и вотъ типы, или основныя формы и образуютъ тѣ кристаллографическіе пункты, вокругъ которыхъ группируются остальныя формы. Такъ, вокругъ домашней кошки группируются—дикая кошка, тигръ, леопардъ, ягуаръ, пума, левъ; затѣмъ, болѣе отдаленныя формы, какъ рысь, и, наконецъ, формы, составляющія переходъ къ сосѣднему типу, собакѣ, каковъ, напримѣръ, гепардъ или охотничій ягуаръ. Для переходныхъ формъ отмѣчаются черты сродства съ двумя сосѣдними типами, какъ въ строеніи тѣла, такъ и въ привычкахъ животнаго, а вмѣстѣ съ тѣмъ и пункты отличія. Такимъ образомъ, вмѣсто установленія искусственныхъ рѣзко обособленныхъ группъ, между различными формами сохраняется та органическая связь, которая дѣйствительно существуетъ въ природѣ. Въ послѣднемъ отношеніи изученіе переходныхъ формъ играетъ важнѣйшую роль, а между тѣмъ до сихъ поръ въ школьномъ преподаваніи онѣ оставались въ намѣренномъ пренебреженіи, такъ какъ въ господствующихъ системахъ онѣ не находятъ для себѣ соотвѣтственнаго мѣста.

Картина этой общности животнаго царства въ старшихъ классахъ должна быть пополнена изученіемъ

низшихъ животныхъ, а также разсмотрѣніемъ вымершихъ формъ.

Соотвѣтственно тому, что было высказано относительно нагляднаго обученія, наряду съ отдѣльными описаніями, должны даваться также небольшіе ряды развитія, по отношенію, напримѣръ, къ насѣкомымъ, амфибіямъ, птицамъ.

Умѣстны, наконецъ, факты, касающіеся не только индивидуальнаго, но и видового развитія. Безъ изложенія самой теоріи развитія, факты, легшіе въ ея основаніе, могутъ быть сообщены уже въ народной школѣ. Въ Германіи мысль эта находитъ сочувствіе даже у представителей школьной администраціи. Многіе среди нихъ уже держатся того взгляда, что „преподаваніе должно давать ученику точно установленные факты въ такой группировкѣ, чтобы все животное царство представлялось ему чѣмъ-то цѣльнымъ, чтобы онъ видѣлъ одинъ непрерывный рядъ существъ, проходящихъ, въ строеніи своего тѣла и образѣ жизни, всѣ переходныя ступени отъ низшей къ высшей“.

Такими фактами могутъ быть: развитіе животныхъ индивидовъ изъ несовершеннаго состоянія въ высшее, сходство большинства зародышевыхъ формъ высшихъ животныхъ съ взрослыми формами болѣе низшихъ, лѣстница переходовъ отъ несовершенныхъ существъ къ болѣе высоко организованнымъ, прослѣживаемая по окаменѣлостямъ въ пластахъ земной коры, наконецъ, формы переходныя, устанавливающія связь между различными группами животныхъ, доселѣ сохранившіяся въ мірѣ животныхъ. На всемъ этомъ непремѣнно слѣдуетъ остановиться въ старшихъ классахъ, тѣмъ болѣе, что именно эти факты способны также вызвать наибольшій интересъ у учащихся.

Заслуживаетъ величайшаго вниманія также и цѣлый рядъ другихъ явленій. Таковы отношенія міра животныхъ, особенно насѣкомыхъ, къ міру растеній, прежде

всего, при ихъ оплодотвореніи; затѣмъ такъ называемая защитная окраска животныхъ, измѣняющаяся въ зависимости отъ цвѣта окружающей ихъ обстановки въ видахъ обезпеченія защиты или большей легкости нападенія; постепенное развитіе различныхъ органовъ въ видахъ большаго приспособленія къ условіямъ образа жизни: хобота у слона, летательнаго органа у летучей мыши, плавательнаго—у кита; рудиментарные органы; явленія сожительства (симбіоза) у различныхъ животныхъ. Не должна обходиться молчаніемъ и борьба за существованіе, совершающаяся непрестанно и представляющая наиболѣе интересный матеріалъ для изученія, особенно тамъ, гдѣ разыгрывается борьба за привилегированное положеніе между цѣлыми видами. Близорукій ужасъ, который возбуждаетъ у многихъ одна мысль о возможности сообщенія дѣтямъ о борьбѣ за существованіе, боязнь, что такимъ образомъ прививается привычка вносить и въ человѣческія отношенія грубый принципъ животной борьбы, заставляетъ Колльбаха нѣсколько остановиться на этомъ предметѣ.

— Кто же скроетъ при этомъ, что здѣсь, въ концѣ концовъ, одинъ убиваетъ другого?— приходилось мнѣ часто слышать, говоритъ Колльбахъ, слышать отъ людей, желавшихъ считаться образованными. Не знаешь, чему здѣсь больше удивляться, неуклюжей ли грубости самаго представленія или неспособности обобщить законъ природы и перенести его на другія отношенія! Конечно, законъ борьбы за существованіе проявляется и въ томъ, что лучше развитое дерево подавляетъ своего слабѣйшаго сосѣда, что сильнѣйшее животное повергаетъ въ прахъ своего противника и устраняетъ его отъ развитія, но также и въ томъ, что вдохновенный мыслитель одерживаетъ верхъ надъ глупостью, честный и добрый, при поддержкѣ товарищей, побѣждаетъ дурнаго, вреднымъ дѣйствіямъ котораго ставятся препятствія. Тотъ же законъ, но какъ безконечно раз-

ичень онъ въ своихъ проявленіяхъ! Не только физическая сила и физическое совершенство побѣждаютъ въ борьбѣ, но, при надлежащихъ условіяхъ, то же можетъ сдѣлать духовная сила и нравственная мощь. И именно послѣднему виду борьбы за существованіе и предназначено, повидимому, содѣйствовать совершенству человѣческаго рода.

Но, даже и при неурегулированной формѣ борьбы за существованіе, въ человѣческомъ обществѣ не происходитъ борьбы отдѣльнаго индивида съ индивидомъ же: вредный членъ общества, убійца, анархистъ, встрѣчаетъ сопротивленіе со стороны всего общества, а въ борьбѣ изолированнаго индивида, порвавшаго со всѣмъ міромъ, противъ всего общества побѣда послѣдняго несомнѣнна. Общество приметъ мѣры для своего сохраненія, съ одной стороны, путемъ удовлетворенія законныхъ требованій объ улучшеніи положенія угнетенныхъ, съ другой—неумолимой борьбой противъ элементовъ, дѣйствительно опасныхъ для его существованія.

Итакъ, если уже и сравнивать борьбу въ человѣческомъ обществѣ съ борьбою въ мірѣ животныхъ, то человѣкъ долженъ быть при этомъ сравниваемъ не съ хищными животными, живущими изолированно или семьями, а съ животными общественными, гдѣ также (какъ, напр., у обезьянъ, слоновъ, стадныхъ жвачныхъ животныхъ и т. д.) индивидъ, не подчиняющійся общественности, изгоняется изъ нея.

Но не только въ человѣческомъ обществѣ, гдѣ въ борьбу вносится духовный и общественный элементъ, а и внѣ его борьба за существованіе далеко не носитъ того грубаго разрушительнаго характера, какъ думаетъ обыкновенно публика, незнакомая съ естествознаніемъ. Правда, въ дѣвственномъ лѣсу многія деревья подавляютъ своихъ сосѣдей, но, съ другой стороны, они обезпечиваютъ также ихъ существованіе сохраненіемъ влажности, защитой противъ бури и другими средствами.

У общественныхъ животныхъ, повидимому, совершенно не существуетъ борьбы между индивидами даннаго общества; борется лишь одно общество противъ другого, а внутри каждаго изъ нихъ часто замѣчаются проявленія трогательнаго самопожертвованія за товарищей.

Въ заключеніе изученія зоологіи въ старшихъ классахъ тѣхъ среднихъ учебныхъ заведеній, гдѣ проходится естествознаніе, могла бы сообщаться, по мнѣнію Колльбаха, въ строго объективной формѣ и самая эволюціонная теорія, которая будетъ опираться здѣсь на усвоенный предварительно воспитанниками строго провѣренный фактическій матеріалъ. Теорія эта проникаетъ теперь всѣ жизненныя представленія, а потому всякому образованному человѣку слѣдуетъ имѣть о ней ясное и точное понятіе, обоснованное на фактахъ.

Кромѣ указанныхъ объединяющихъ точекъ зрѣнія, есть еще и рядъ другихъ, устанавливающихъ связь между животнымъ и остальнымъ міромъ.

Таковы отношенія животныхъ къ человѣку, роль малыхъ существъ въ построеніи мощныхъ пластовъ земли, закопы распространенія животныхъ организмовъ на земной поверхности, причины существованія ряда оригинальныхъ формъ на островахъ и т. д.

Прежде столь подчеркивавшійся принципъ полезности, по которому всѣ явленія природы разсматриваются лишь въ отношеніи ихъ къ человѣку, въ предлагаемомъ планѣ преподаванія играетъ второстепенное значеніе, но не исключается, конечно, совершенно. Но разсматривая животное царство съ этой точки зрѣнія, слѣдуетъ останавливаться не только на пользѣ, извлекаемой человѣкомъ отъ домашнихъ животныхъ, отъ ловли рыбы, охоты за пушными звѣрями и т. д., но также и на вредѣ, причиняемомъ животными, въ частности на вредныхъ насѣкомыхъ. Не слѣдуетъ при этомъ обходить и тѣхъ подчасъ жестокихъ опустошеній, кото-

рыя производятся человѣкомъ въ мірѣ животныхъ, указавъ на цѣлый рядъ вымершихъ и вымирающихъ формъ. Всѣми этими указаніями слѣдуетъ пользоваться для воспитанія надлежащаго отношенія къ животнымъ.

„Здѣсь на долю учителя, говоритъ Колльбахъ, достается прекрасная, трудная и важная задача: онъ долженъ взять подъ свое покровительство рядъ извѣстныхъ животныхъ, преслѣдуемыхъ единственно по унаслѣдованному предубѣжденію и предразсудкамъ, доказать ученику пользу отъ такихъ существъ; но и по отношенію къ остальному міру долженъ онъ возбудить въ дѣтскомъ сердцѣ участіе и состраданіе. Къ счастью, въ этомъ отношеніи нѣмецкій народъ стоитъ на высокой ступени, фактъ, наполняющій гордостью сердце автора, такъ какъ, думается ему, способъ обращенія націи съ животными, особенно домашними, можетъ служить вѣрнымъ масштабомъ для сужденія объ уровнѣ ея культурности... Гораздо больше, чѣмъ общества покровительства животнымъ, значеніе которыхъ, однако, велико, правильному обращенію съ животными могло бы способствовать преподаваніе естествознанія и особенно въ народной школѣ... Много содѣйствовать этому могутъ и ученическія экскурсіи, на которыхъ такъ часто представляется случай стать на защиту животныхъ, привлечь вниманіе къ ихъ жизни и остановить отъ истребленія. На такихъ экскурсіяхъ мы не будемъ считать потерянымъ даже того времени, когда мы остановимся на нѣсколько минутъ, чтобы прислушаться къ пѣнію жаворонка вверху или птичьему гомону въ высокой тихой лѣсной сѣни. Мы надѣемся при этомъ пробудить ту сторону дѣтской души, которая ищетъ радости въ жизни живыхъ существъ, а не въ истребленіи ихъ, не въ сохраненіи убитыхъ въ спирту и не въ набивкѣ ихъ чучелъ, внизу которой будетъ прикрѣплена записочка съ соотвѣтственной надписью: Соловей обыкновенный, Lusciola luscinia“.

Соотвѣтственно тѣмъ многоразличнымъ точкамъ зрѣнія, которыя установлены по отношенію къ преподаванію зоологіи, должны группироваться и коллекціи. Самый матеріалъ для коллекцій, во избѣжаніе развитія въ дѣтяхъ страсти къ убійству и мучительству, долженъ собираться самимъ учителемъ. Собираніе учениками мотыльковъ и группировка ихъ по окраскѣ такое же безплодное, но только болѣе вредное въ нравственномъ смыслѣ занятіе, какъ и собираніе марокъ. Лишь по отношенію къ нѣкоторымъ ученикамъ, у которыхъ учитель замѣтитъ серьезную потребность болѣе глубокихъ и всесторонніхъ знаній, можно дозволить собираніе насѣкомыхъ. Гораздо полезнѣе и поучительнѣе, чѣмъ собираніе коллекцій мертвыхъ насѣкомыхъ, представляется Колльбаху устройство маленькихъ зоологическихъ садовъ, акваріевъ, терраріевъ, и т. п.

Главное достоинство всѣхъ этихъ устройствъ въ томъ, что въ нихъ можно наблюдать жизнь животныхъ, ихъ развитіе, борьбу, постройки и т. д. Сколько радости и живого участія къ животнымъ даютъ они, сколько цѣнныхъ наблюденій, остающихся потомъ на всю жизнь, и какъ дешево, при желаніи, можно все это устроить.

Ботаника. Какъ и въ зоологіи, исходнымъ пунктомъ ботаническаго преподаванія служитъ установленіе и твердое усвоеніе типическихъ формъ и группировка возлѣ нихъ формъ родственныхъ, причемъ принимаются во вниманіе черты сходства, но не умалчивается и объ отличительныхъ чертахъ. Постепенно переходятъ къ разсмотрѣнію формъ, проявляющихъ уже отличительныя особенности сосѣдняго растительнаго типа, и даютъ, такимъ образомъ, ученику легко усваиваемую картину растительнаго царства, въ которой

на первый планъ выдвинуто господство въ природѣ развитія и единства. При такомъ изученіи особенное вниманіе обращается на переходныя формы, а не на томительное подведеніе всего подъ понятіе вида, рода, семейства, порядка. Систематическія группы не найдутъ никакого практическаго примѣненія и быстро улетучатся изъ головы, и гораздо полезнѣе будетъ для ученика, если на ряду со знакомствомъ съ большимъ или меньшимъ числомъ растеній, для которыхъ онъ знаетъ и названія, онъ получитъ возможность настолько оріентироваться въ остальныхъ, чтобы самостоятельно установить для каждаго новаго растенія близкое или отдаленное отношеніе къ одной изъ извѣстныхъ ему растительныхъ группъ. При такомъ способѣ изученія ботаники, путемъ установленія типическихъ формъ, дается возможность бросить взглядъ на жизнь организма, чего не достигается при господствующемъ теперь изученіи одной систематики. А вѣдь главной задачей изученія ботаники и должно быть: дать ученику ясное представленіе о жизни и развитіи растенія, а также о тѣхъ отношеніяхъ, которыя существуютъ между растеніями—съ одной стороны, животными, человѣкомъ и остальной природой—съ другой.

Соотвѣтственно сказанному уже по поводу изученія животныхъ, размотрѣніе вредныхъ и полезныхъ растеній, хотя и не должно пользоваться тѣмъ исключительнымъ положеніемъ въ школьномъ курсѣ, какъ прежде, не должно однако и исключаться изъ него. Но, чтобы избавить учениковъ отъ односторонніхъ взглядовъ, нужно выяснить имъ, что многія сорныя травы вредны лишь человѣку, препятствуя росту культурныхъ растеній, но въ то же время даютъ питаніе птицамъ; что даже ядовитыя растенія, при умѣломъ пользованіи, оказываютъ большія услуги и человѣку, какъ лѣкарство и т. д. При изученіи культурныхъ растеній, и въ народной школѣ приходится не огра-

ничиваться мѣстными, а изучить важнѣйшія и изъ чужестранныхъ, каковы, наприм.: пальма, кофейный и чайный кустъ, хлопчатникъ, табакъ, рисъ, джутъ и т. д. Ученикъ старшихъ класовъ народной школы, достаточно уже изощрившійся въ изученіи мѣстной флоры, уже при помощи фантазіи, на основаніи рисунковъ, можетъ составить себѣ достаточно вѣрное представленіе о такихъ чужестранныхъ растеніяхъ. Гдѣ представляется возможность, всегда слѣдуетъ сводить воспитанниковъ въ хорошую теплицу, чтобы въ натурѣ показать имъ изученныя ими растенія.

Весьма полезно останавливаться по временамъ на размотрѣніи ботаническаго матерьяла съ общихъ точекъ зрѣнія: картины лѣса, степи, тундры и т. д., гдѣ растенія, животный міръ и неорганическая природа представлены во взаимодѣйствіи, въ высшей степени оживляютъ преподаваніе и имѣютъ, во всякомъ случаѣ, не меньшее значеніе, чѣмъ описаніе въ теченіе цѣлаго часа какого-нибудь отдѣльнаго растенія.

„Во всякомъ случаѣ, предлагаемый способъ преподованія, говоритъ Колльбахъ, можетъ возбудить больше влеченія и любви къ предмету, чѣмъ изученіе систематики. Центральнымъ пунктомъ изученія являются при этомъ жизнь и развитіе, и мы избѣгаемъ ошибки, отъ которой предостерегалъ великій творецъ „Фауста“.

Wer will was Lebendiges erkennen und beschreiben,
Sucht erst den Geist hinauszutreiben,
Dann hält er die Teile in seiner Hand,
Fehlt leider nur das geistige Band“. [4])

Остановимся на указаніи нѣкоторыхъ изъ предла-

[4]) Живое изучивъ, чтобъ объяснить, начнутъ
Съ того, что выжмутъ духъ изъ тѣла,
Потомъ, по ниточкѣ, всѣ части разберутъ;
Бездѣлки, связи лишь не будетъ; что за дѣло!
(Пер. Струговщикова)

гаемыхъ Колльбахомъ пріемовъ преподаванія ботаники. Изучаемое растеніе должно быть не въ одномъ только экземплярѣ въ рукахъ учителя предъ глазами всего класса, а каждый ученикъ долженъ имѣть предъ собою на партѣ это растеніе или соотвѣтственную часть его (гдѣ является возможность, слѣдуетъ, чтобы растенія набирались самими учениками). По требованію учителя, ученики берутъ въ руки свои экземпляры, разсматривая опредѣленную часть растенія. Затѣмъ растеніе откладывается въ сторону, и, по вопросамъ или въ связной формѣ, воспроизводится кѣмъ-нибудь изъ учениковъ сообщенное и наблюденное. Послѣ разсмотрѣнія всѣхъ частей растенія въ отдѣльности, изслѣдованія учениками его соковъ, выдѣленій и т. д., разсказа о практическомъ примѣненіи растенія, передачи исторіи развитія (послѣдняя, непремѣнно, должна иллюстрироваться рисункомъ на доскѣ, по возможности перерисовываемымъ и учениками), дается классомъ отчетъ о всемъ растеніи въ цѣломъ, причемъ опорой для воспроизведенія разсказа служитъ ученику экземпляръ растенія въ рукахъ учителя. Необходимы частыя повторенія, но, чтобы избавить учениковъ отъ скуки постоянно твердить хорошо извѣстное, а также для углубленія и расширенія ихъ познаній, при повтореніи желательно комбинировать извѣстное по различнымъ точкамъ зрѣнія: то растенія группируются по временамъ года, то по мѣсту распространенія, то по способу разнесенія сѣмянъ вѣтромъ, водою, животными; группируются растенія, приносящія пользу человѣку, служащія пищей животнымъ или играющія роль въ жизни насѣкомыхъ; дѣлается сводка ядовитыхъ растеній или растеній лѣкарственныхъ, красящихъ или волокнистыхъ, или же, во время экскурсіи, указывается на отношеніе растительнаго покрова мѣстности къ живущимъ здѣсь животнымъ.

Изготовленіе гербарія изъ растеній, собираемыхъ

на такихъ экскурсіяхъ, приноситъ большую пользу дѣлу изученія ботаники. При одномъ только опредѣленіи растеній, многое затѣмъ улетучивается изъ памяти. А во время высушиванія и наклеиванія растеній, столько разъ приходится имѣть его въ рукахъ, ворочать его въ разныя стороны, что образъ его все прочнѣе и прочнѣе запечатлѣвается въ памяти. Мы не говоримъ уже о цѣломъ рядѣ теплыхъ воспоминаній, пріятныхъ образовъ, связанныхъ съ собираніемъ растеній и невольно воскресающихъ въ памяти при перелистываніи гербарія.

Нужно указать еще на то, что въ извѣстномъ возрастѣ у дѣтей проявляется страсть къ коллекціонированію; они собираютъ марки, этикетки и т. п. ни къ чему ненужный вздоръ. Масса энергіи затрачивается при этомъ понапрасну, а между тѣмъ эта страсть къ собиранію коллекцій, при разумномъ направленіи ея, могла бы принести большую пользу какъ обостренію наблюдательности, такъ и закрѣпленію въ памяти пріобрѣтенныхъ познаній. Большую услугу въ этомъ направленіи и могло бы оказать составленіе гербарія, хотя этого и не слѣдовало бы вмѣнять всѣмъ въ непремѣнную обязанность, какъ того требуютъ многія школьныя программы въ Германіи. Но гораздо полезнѣе гербаріевъ, а потому и желательнѣе, устройство небольшихъ школьныхъ садовъ.

Все сказанное о преподаваніи ботаники относится главнымъ образомъ къ народнымъ школамъ и низшимъ классамъ среднихъ учебныхъ заведеній. Въ старшихъ же классахъ, въ видахъ большаго укрѣпленія идеи о томъ, что все органическое царство представляется чѣмъ-то цѣльнымъ, преимущественное вниманіе слѣдуетъ удѣлять формамъ переходнымъ между различными растительными группами, а также формамъ, составляющимъ переходъ между царствами растеній и животныхъ. При изученіи послѣднихъ формъ, микро-

скопическихъ по своимъ размѣрамъ, кромѣ демонстрированія рисунковъ и стѣнныхъ таблицъ, желательно, по возможности, показать подъ микроскопомъ хотя нѣкоторыя изъ этихъ формъ. Подъ микроскопомъ слѣдовало бы также показать ученикамъ строеніе различныхъ растительныхъ органовъ, веществъ, играющихъ важную роль въ жизни растеній, какъ, напр., крахмалъ, хлорофиллъ и т. д., а, въ особенности, нѣкоторые изъ внутреннихъ жизненныхъ процессовъ: очень удобно, напримѣръ, наблюдаются теченія протоплазмы (въ клѣткахъ Valisneria, въ тонкихъ волоскахъ тычинокъ Tradescantia и т. д.).

Ученіе о человѣческомъ тѣлѣ. Уже съ половины 17 вѣка школьныя методики въ Германіи твердятъ о необходимости давать въ школахъ знакомство съ ученіемъ о человѣческомъ тѣлѣ, такъ что можно было бы ожидать, что мысль эта нынѣ нашла уже свое полное осуществленіе, по крайней мѣрѣ, въ среднихъ учебныхъ заведеніяхъ. Въ нѣмецкихъ реальныхъ училищахъ это почти вездѣ и есть такъ, но далеко не во всѣхъ гимназіяхъ.

„Господа, которые покраснѣли бы, говоритъ Гербертъ Спенсеръ, если бы ихъ уличили въ томъ, что они произносятъ Эврипи́дъ вмѣсто Эври́пидъ, или которые приняли бы за оскорбленіе обвиненіе въ незнаніи баснословныхъ дѣяній какого-нибудь баснословнаго полубога,—не проявляютъ ни малѣйшаго стыда, признаваясь въ томъ, что не знаютъ, гдѣ находятся евстахіевы трубы, какова дѣятельность спинного мозга, каково нормальное число уда́ровъ пульса, или какъ дѣйствуютъ легкія“. „Къ счастью, замѣчаетъ Колльбахъ, такая грубая односторонность въ оцѣнкѣ общаго образованія не составляетъ общаго правила даже въ кругу гуманистическихъ гимназій“ (когда-то полу-

чимъ мы право сказать то же и о своихъ русскихъ классическихъ гимназіяхъ!), но, во всякомъ случаѣ, знанія эти недостаточно распространены, почему авторъ считаетъ необходимымъ высказать нѣкоторыя соображенія въ пользу расширенія этого предмета преподаванія и распространенія его и на низшіе классы, какъ прямое продолженіе наглядnаго обученія.

Цѣлый рядъ авторитетныхъ педагоговъ, начиная съ Песталоцци, высказывался за необходимость и возможность сообщенія основъ ученія о человѣческомъ тѣлѣ уже въ народной школѣ. Колльбахъ и съ своей стороны произвелъ опытъ въ этомъ отношеніи. Въ низшемъ классѣ народной школы, гдѣ сидятъ дѣти 6—7 лѣтъ, онъ выбралъ предметомъ бесѣды сердце и кровообращеніе. Не дѣлая никакихъ предварительныхъ замѣчаній, онъ велѣлъ дѣтямъ прощупать концами пальцевъ то мѣсто на рукѣ, гдѣ бьется пульсъ. Въ классѣ водворилась тишина, пока сперва нѣкоторыя, а потомъ всѣ лица отразили на себѣ веселое любопытство, выдававшее, что движеніе внутри замѣчено. Затѣмъ прощупано было біеніе артерій по обѣимъ сторонамъ шеи. Откуда это біеніе въ тѣлѣ? Многіе ученики уже знали, что оно обусловливается движеніемъ крови. Объяснено было, что вся кровь выходитъ изъ сердца, лежащаго внутри груди. Дѣти видѣли этотъ органъ у убитыхъ телятъ и свиней, зайцевъ, голубей; птичьи сердца бывали у нихъ въ рукахъ, они замѣчали внутреннюю пустоту этого органа на разрѣзѣ его; дѣтямъ было указано, что эта пустота и заполнена кровью. Затѣмъ было обращено вниманіе на біеніе сердца, причемъ проведена параллель со спринцовкой, куда то втягиваютъ, то выталкиваютъ изъ нея воду,—на переходъ крови въ узкія трубки-жилы; дѣти замѣчали ихъ на своихъ рукахъ. Наконецъ, дано общее представленіе о движеніи крови по всему тѣлу, иллюстриро-

ванное рисункомъ на доскѣ. Дѣти проявили при этомъ большое вниманіе, и суть была ими вполнѣ усвоена.

Начиная такимъ образомъ сообщеніе необходимыхъ свѣдѣній непосредственно послѣ окончанія наглядnаго обученія, Колльбахъ находитъ возможнымъ дать ученикамъ нѣмецкихъ народныхъ школъ, къ концу курса, запасъ основательныхъ знаній о строеніи и жизни человѣческаго тѣла. При сообщеніи этихъ свѣдѣній, въ теченіе всего школьнаго курса необходимо исходить изъ извѣстныхъ уже дѣтямъ фактовъ, соблюдая возможно большую наглядность: ученіе о костяхъ должно проходить по скелету, который слѣдуетъ имѣть въ каждой школѣ; изученіе функцій различныхъ органовъ должно сопровождаться рисунками, а гдѣ возможно, то моделями и препаратами.

Обученіе должно сводиться не къ сухому описанію отдѣльныхъ частей тѣла, изолированныхъ отъ цѣлаго, а къ разсмотрѣнію ихъ, какъ живыхъ членовъ, носителей и посредниковъ жизненныхъ процессовъ. При этомъ могутъ разсматриваться или отдѣльные органы въ извѣстной послѣдовательности по своему положенію, значенію для тѣхъ или другихъ процессовъ и другимъ моментамъ, или-же, съ другой стороны, за руководящую нить можетъ быть принятъ извѣстный жизненный процессъ, а органы разсматриваются лишь постольку, поскольку они служатъ совершенію этого процесса. Оба пути имѣютъ свое основаніе и должны примѣняться въ соотвѣтственныхъ случаяхъ. Кромѣ того, въ старшихъ классахъ должна примѣняться и третья точка зрѣнія: разсмотрѣніе процессовъ развитія, какъ отдѣльныхъ органовъ, такъ и индивида.

Переходя къ соображеніямъ о пользѣ знакомства въ школахъ съ ученіемъ о человѣческомъ тѣлѣ, Колльбахъ останавливается прежде всего на практическомъ значеніи этихъ знаній.

„Тысячи изъ насъ, говоритъ Гексли, умираютъ или

влачатъ несчастную жизнь только потому, что не изучаютъ еще съ достаточнымъ рвеніемъ книги законовъ природы".

„Ни одинъ человѣкъ, продолжаетъ Колльбахъ, имѣющій цѣнную машину, рабочей силѣ которой онъ обязанъ своимъ благосостояніемъ, не упустилъ-бы случая ознакомиться съ ея строеніемъ и дѣйствіемъ, но тысячи людей пренебрегаютъ пріобрѣтеніемъ знаній о собственномъ тѣлѣ,—отъ сохраненія и нормальной дѣятельности котораго зависитъ не только ихъ благосостояніе, но самая жизнь ихъ,—которое является носителемъ и хранителемъ ихъ духовной жизни. Этого факта не должно просматривать воспитаніе—и всѣ школы безъ исключенія должны считаться съ нимъ и работать надъ его разъясненіемъ. Ибо недостаточно, чтобы народу проповѣдывались врачами и образованными людьми общія гигіеническія правила, которымъ онъ потомъ слѣдуетъ безъ всякаго разумѣнія. Не всякій переноситъ такую навязанную опеку, и воздержность, регулярный образъ жизни, вытекающій изъ убѣжденія, переносятся несравненно легче тупого подчиненія даже благожелательному внѣшнему принужденію".

Ученіе о человѣческомъ тѣлѣ, при обращеніи надлежащаго вниманія на жизнь и здоровье, имѣетъ большое морализующее значеніе. Школа пріобрѣтаетъ въ немъ дѣйствительное орудіе для борьбы со многими противоестественными привычками и удовольствіями молодежи и тѣми пороками, которые угрожаютъ здоровому развитію народа.

Колльбахъ считалъ бы не только возможнымъ, но и необходимымъ сказать въ старшихъ классахъ школы, по поводу изученія человѣческаго тѣла, хотя нѣсколько словъ о бракѣ. При надлежащемъ тактѣ, вопросъ этотъ можетъ быть поставленъ на серьезную почву; его разсмотрѣніе въ свѣтѣ естествознанія можетъ принести только пользу, а уклоненіе отъ такихъ вопро-

совъ—это политика страуса, прячущаго голову въ песокъ при приближеніи опасности, вредное жеманство.

Есть въ анатоміи элементы, развивающіе и эстетическое чувство. Изученіе съ анатомической точки зрѣнія статуй (напр., группы Лаокоона и др.), картинъ, нѣкоторыхъ поэтическихъ отрывковъ даетъ благородный матерьялъ для разсмотрѣнія тѣла, какъ прекрасной оболочки пульсирующей въ немъ жизни, какъ проявленія духа, какъ храма божества, по возвышенному представленію христіанства.

Преподаваніе анатоміи должно вестись, конечно, не только въ мужскихъ, но и въ женскихъ школахъ. Колльбахъ имѣлъ случай преподавать ученіе о человѣческомъ тѣлѣ въ старшемъ классѣ одной женской школы. „При взглядѣ на скелетъ и многіе препараты, разсказываетъ онъ, отдѣльныя ученицы проявляли нѣкоторое отвращеніе, но у большинства замѣчался живѣйшій интересъ, передавшійся затѣмъ всему классу безъ исключенія“. „Для всѣхъ дѣвочекъ и въ высшихъ, и въ низшихъ школахъ, продолжаетъ Колльбахъ, я считаю положительно необходимыми знанія о человѣческомъ тѣлѣ. Здѣсь требуется, конечно, осторожный выборъ, но извѣстная часть анатоміи, напримѣръ, скелетъ и его значеніе для опоры и движенія, кровообращеніе, дыханіе, пищевареніе, нервная система, важнѣйшіе органы, сюда относящіеся, а также гигіеническія правила должны быть непремѣнно преподаны. Пренебреженіе этой стороной въ обученіи является просто грѣхомъ предъ подростающимъ поколѣніемъ. Жертвами полнѣйшаго незнанія этихъ существенныхъ предметовъ ежегодно погибаютъ тысячи, такъ какъ безъ извѣстныхъ анатомо- физіологическихъ познаній невозможенъ разумный уходъ за дѣтьми“.

ГЛАВА III.

Міровѣдѣніе: минералогія, геологія, астрономія, физика и химія.

При нынѣшней постановкѣ курса естествовѣдѣнія въ Германіи, большинство учениковъ, если имъ не удастся пройти полнаго гимназическаго курса, выходятъ въ жизнь, не имѣя ни малѣйшаго представленія о простѣйшихъ повседневныхъ явленіяхъ въ природѣ [1]): образованіи облаковъ, дождя, росы, потѣніи оконъ, цвѣли на стѣнахъ, ежеминутно совершающихся химическихъ и геологическихъ процессахъ и т. д., и т. д. Въ виду ненормальности подобнаго явленія и въ виду желательности возможно широкаго распространенія естественно-научныхъ знаній среди всего народа вполнѣ понятно настоятельное желаніе Колльбаха, чтобы элементарное разсмотрѣніе основъ изученія природы начиналось уже съ низшихъ классовъ народнаго училища. Приходится настаивать на этомъ и потому, что разумное изученіе какъ географіи, такъ и зоологіи съ ботаникой, которое по плану К. тоже начинается съ низшихъ классовъ, немыслимо безъ знакомства съ основными понятіями по химіи, физикѣ, астрономіи, метеорологіи и геологіи.

Съ перваго взгляда, знакомить съ основами міровѣдѣнія дѣтей ранняго возраста кажется дѣломъ безконечно труднымъ, даже прямо немыслимымъ — заявляютъ многіе. Но это именно лишь съ перваго взгляда. Мы видѣли, что многое изъ области міровѣдѣнія можно сообщить уже въ періодъ наглядnаго обученія (напомнимъ хотя-бы объ исторіи капли воды, гдѣ приходится

[1]) У насъ можно сказать то же о женскихъ гимназіяхъ и реальныхъ училищахъ; классическія-же гимназіи находятся еще въ худшемъ положеніи: тамъ состояніе круглаго невѣжества почти по всѣмъ вопросамъ естествознанія тянется вплоть до конца курса.

затрагивать важнѣйшія физическія и геологическія явленія), почему-же факты изъ этой области перестанутъ быть доступными пониманію болѣе развитыхъ дѣтей, въ возрастѣ 9—14 лѣтъ. Дѣло въ началѣ, конечно, очень трудное, оно требуетъ большого такта и хорошихъ знаній. Нужно, чтобы давая полный просторъ непосредственному дѣтскому восхищенію природой, не пришлось поступиться ничѣмъ изъ научной основательности въ изученіи предмета, но при желаніи и настойчивомъ трудѣ, всѣ эти трудности преодолимы.

„Я могъ-бы только пожелать, говоритъ Колльбахъ, чтобы для бѣдныхъ ребятъ такъ-же легко было изученіе грамматики и счета, а затѣмъ математики вообще, какъ можетъ быть легко изученіе основъ міровѣдѣнія... Тѣ изъ учителей, которые, ссылаясь на личный опытъ, говорятъ о непонятливости дѣтей въ этой области, должны-бы поискать причинъ этого непониманія не въ дѣтяхъ, а въ самихъ себѣ. Способность учениковъ понимать предметъ часто гораздо больше умѣнья учителя изложить предметъ въ простой удобопонятной формѣ. Но развѣ можетъ быть доступна маленькимъ дѣтямъ глубина и мудрость господствующаго въ этихъ областяхъ индуктивнаго метода, съ отчаяніемъ протестуютъ многіе педагоги. „Но, справедливо замѣчаетъ по этому поводу проф. Розенталь то, что называется индуктивнымъ методомъ, не представляетъ особенности естествознанія и даже науки вообще и не заключаетъ въ себѣ чего-либо иного по сравненію съ тѣмъ, что называется здравымъ человѣческимъ смысломъ. И не одинъ почтенный мужъ, никогда не бывавшій въ высшей школѣ, очень удивился-бы, еслибы узналъ, что въ жизни своей онъ постоянно направлялъ свои дѣйствія по индуктивному методу, почти такъ-же, какъ удивился-бы мольеровскій *Bourgeois gentilhomme* (мѣщанинъ въ дворянствѣ), еслибы услыхалъ, что онъ говоритъ прозой“. Дайте дѣтямъ тщательно обосно-

ванное и всегда сопровождаемое опытами обозрѣніе важнѣйшихъ явленій природы, обозрѣніе простое, безъ всякихъ отвлеченностей, съ постоянными ссылками на живую природу и человѣческую жизнь, и они прекрасно поймутъ ваши объясненія".

Отдѣльныя отрасли ученія о природѣ такъ тѣсно переплетаются одна съ другой, что въ началѣ, въ первыхъ класахъ народной школы или среднихъ учебныхъ заведеній, ихъ приходится изучать совмѣстно, какъ общій курсъ, постепенно углубляя изученіе предмета при дальнѣйшемъ его преподаваніи, и лишь въ старшихъ классахъ, выдѣляя изъ общаго курса отдѣльные самостоятельные предметы. Предлагаемая концентрація въ изученіи міровѣдѣнія въ Германіи находитъ уже примѣненіе въ народныхъ школахъ, „этихъ учрежденіяхъ во многихъ отношеніяхъ дѣйствительно образцовыхъ", по замѣчанію Колльбаха. Встрѣчаетъ она сочувствіе и у многихъ выдающихся ученыхъ.

Такъ извѣстный химикъ Кекуле, въ своей ректорской рѣчи 1878 г., настаивалъ на введеніи въ гимназическій курсъ особаго предмета, „который можно-бы назвать космической физикой. Въ ней можно будетъ намѣтить крупными чертами сущность нѣкоторыхъ явленій изъ астрономіи, физики, географіи; затѣмъ явленій геологическихъ, метеорологическихъ и особенно грандіозныхъ физическихъ явленій, совершающихся въ природѣ, а также, при изученіи воды, воздуха и явленій горѣнія, вовлечь въ кругъ изученія и химическіе факты и понятія".

Въ старшихъ классахъ, какъ сказано, общій курсъ разобьется на рядъ отдѣльныхъ предметовъ: такъ, какъ самостоятельные предметы, должны быть изучаемы физика и химія; минералогія, если нельзя будетъ выдѣлить и ее въ отдѣльный курсъ, можетъ изучаться вмѣстѣ съ химіей; геологическія и астрономическія явленія могутъ быть изучаемы въ землевѣдѣніи, въ томъ случаѣ,

конечно, если астрономія не проходится въ старшемъ классѣ, какъ отдѣльный предметъ. Но это изученіе отдѣльныхъ отраслей естествовѣдѣнія будетъ представлять лишь углубленіе тѣхъ общихъ знаній, которыя были даны въ низшихъ классахъ въ видѣ совмѣстнаго изученія всѣхъ явленій природы какъ неорганической, такъ и органической. Ученики будутъ всегда при этомъ помнить о единствѣ природы и единствѣ науки о природѣ. А вѣдь на возможности обозрѣнія сразу всѣхъ областей природы и покоится главное значеніе науки о ней. „Цѣпляясь за частности, говоритъ О. Улэ въ цитатѣ, выбранной эпиграфомъ настоящей статьи, наука о природѣ оставалась мелкимъ и узкимъ созданіемъ человѣка; направляясь на цѣлое, она становится истинной наукой, нравственно облагораживающей и духовно возвышающей, помимо воли и незамѣтно приковывающей къ себѣ всякую душу, хотя разъ попавшую въ ея кругъ. Въ этой цѣлостности тайна вліянія, какимъ уже теперь начинаетъ пользоваться надъ всѣми умами естествознаніе, въ установленіи ея—великая задача, выполненія которой ожидаетъ отъ него будущее“.

Геологія и минералогія. Кто наблюдалъ дѣтей на волѣ, знаетъ что дѣтское сердце радуютъ не только жизнь животныхъ, ростъ и цвѣтеніе растеній, но и движеніе воды, паденіе снѣга, вѣтеръ, что гонитъ пыль и облака, пестрые камешки на дорогѣ или на берегу рѣки. Самыя маленькія дѣти съ неутомимой энергіей воспроизводятъ геологическіе процессы, не отдавая себѣ въ нихъ, конечно, яснаго отчета: запружаютъ воду, вызывая этимъ разрушительную дѣятельность ея, насыпаютъ холмы или, бросивъ на крышу снѣжный комъ, слѣдятъ, какъ онъ, подобно лавинѣ, съ возрастающей силой уноситъ внизъ массу снѣга. Всѣми

этими живыми дѣтскими наблюденіями слѣдовало-бы воспользоваться, углубить и закрѣпить ихъ, пока они свѣжи. А между тѣмъ все это пропадаетъ даромъ. Пройдетъ много лѣтъ, новыя школьныя впечатлѣнія и игры отвлекутъ ребенка отъ общенія съ живой природой и только тогда, и то—можетъ быть, школа привлечетъ его къ занятію минералогіей. Но о чемъ услышитъ онъ тамъ? О томъ, что тѣла дѣлятся на кристаллизованныя, кристаллическія и аморфныя, что есть 6 кристаллическихъ системъ, что въ кристаллѣ нужно различать плоскости, ребра и углы, и все въ томъ-же духѣ. Еще пройдутъ года, и кое-кто услышитъ и заучитъ о геологическихъ періодахъ, какъ о чемъ-то рѣзко ограниченномъ во времени, въ существованіе которыхъ онъ повѣритъ единственно по слову учителя, до конца не узнавъ ничего о геологическихъ процессахъ, и теперь совершающихся на землѣ.

Гораздо разумнѣе было-бы весь курсъ построить въ обратномъ порядкѣ, начиная его не съ минералогіи, а съ геологіи, и уже ее избрать за исходную точку для изученія камней: только послѣ изученія важнѣйшихъ геологическихъ процессовъ, создающихъ каменную оболочку, слѣдуетъ переходить къ изученію составныхъ ея частей, останавливаясь на разсмотрѣніи и изслѣдованіи наиболѣе часто встрѣчающихся горныхъ породъ. Сперва не приходится касаться химическаго ихъ состава, ограничиваясь внѣшними свойствами, мѣсторожденіемъ, образованіемъ и, главнымъ образомъ, практическимъ примѣненіемъ. Только позже минералогія приметъ болѣе строго научный характеръ съ преобладаніемъ кристаллографической и химической стороны, а геологія, тоже изучаемая все болѣе глубоко и подробно, на всѣхъ ступеняхъ сохранитъ значеніе оживляющаго элемента. При такомъ ходѣ, изученіе предмета непосредственно примыкаетъ къ дѣт-

скому міровоззрѣнію и развивается постепенно, по мѣрѣ расширенія круга физико-химическихъ свѣдѣній.

Какія-же геологическія явленія доступны дѣтскому пониманію и могутъ быть избраны за исходный пунктъ для первоначальнаго геолого-минералогическаго изученія земной коры? А хотя-бы, напримѣръ, говоритъ Колльбахъ, вліяніе воды на образованіе земной поверхности. Послѣ указанія на разрушительную работу воды, переходимъ къ отложеніямъ въ устьяхъ рѣкъ и въ морѣ, а вмѣстѣ съ тѣмъ къ изученію образующихся при этомъ конгломератовъ, песчаниковъ, глинистыхъ сланцевъ, различныхъ напластованій, объясненію возможности возникновенія въ такихъ отложеніяхъ окаменѣлостей. Группируя надлежащимъ образомъ добытые при этомъ факты, знакомимъ дѣтей съ исторіей развитія земли въ духѣ тѣхъ картинъ развитія, какія набрасываются при изученіи органической природы. Такія геологическія бесѣды заставляютъ ребенка уже на ранней ступени развитія смотрѣть на землю какъ на нѣчто не мертвое, а оживотворяемое разнообразными силами. Въ долинахъ онъ будетъ видѣть созданія текучей воды, а въ крутыхъ горныхъ вершинахъ замѣчать слѣды постояннаго вывѣтриванія. Въ каждомъ ручьѣ и рѣчкѣ увидитъ онъ неустаннаго работника въ дѣлѣ построенія земли, работника, всегда разрушающаго, но и постоянно создающаго.

Въ томъ же духѣ ведется изученіе снѣга, его превращенія въ фирнъ и глетчерный ледъ на высокихъ горахъ, образованія дюнъ и движенія песка на морскомъ берегу и въ пустынѣ, коралловыхъ построекъ, созданія камней изъ отложеній инфузорій, корненожекъ, другихъ низшихъ организмовъ, а также изъ раковинъ моллюсковъ; изучается образованіе торфа и каменнаго угля, соли и другихъ растворимыхъ минераловъ, наконецъ, и нѣкоторые процессы при землетрясеніяхъ и вулканическихъ изверженіяхъ.

Такое изученіе природы, со стороны ея непрестанной жизни и постоянныхъ измѣненій, и укрѣпленіе въ ребенкѣ такого именно къ ней отношенія отразится плодотворно и на другихъ его занятіяхъ, въ особенности, въ области землевѣдѣнія.

Итакъ, уже знакомство съ геологическими процессами даетъ намъ, какъ видно изъ сказаннаго, поводъ къ изученію нѣкоторыхъ изъ горныхъ породъ. Изъ породъ этихъ, для начала, выбираются лишь наиболѣе извѣстныя, имѣющія важнѣйшее значеніе для человѣка. Таковы: уголь, каменная соль, желѣзо и нѣкоторые другіе металлы, известнякъ, сѣра, мраморъ, кварцъ, песчаникъ, гранитъ, базальтъ. Представляютъ ли собою эти породы элементы или сложныя тѣла, кислоты, основанія или соли, къ какой кристаллической системѣ принадлежатъ онѣ, все это въ начальномъ курсѣ минералогіи совершенно безразлично и будетъ принято во вниманіе лишь при позднѣйшемъ изученіи ея. Нѣкоторыя изъ названныхъ породъ такъ всеобще извѣстны, что, при преподаваніи геологіи и минералогіи, возможно опираться на наблюденія, сдѣланныя дѣтьми еще до школы; изученіе другихъ невозможно безъ наличности образцовъ. На нихъ дѣти сперва знакомятся съ внѣшними признаками породы: цвѣтомъ, блескомъ, твердостью, вѣсомъ, растворимостью, горючестью и т. д. Но, соотвѣтственно умственному уровню учащихся, на первомъ планѣ должно стоять изученіе отношеній горныхъ породъ къ другимъ областямъ природы и къ человѣческой жизни. Такъ, при изученіи каменнаго угля, наиболѣе важнымъ и интереснымъ явится указаніе на его растительное происхожденіе и нахожденіе въ немъ отпечатковъ многочисленныхъ папортниковъ, хвойныхъ деревьевъ и растеній, родственныхъ современнымъ хвощамъ, а также объясненіе процесса образованія каменнаго угля. Разсмотрѣніе добыванія угля ведетъ насъ въ подземную

шахту, гдѣ рудокопъ добываетъ это цѣнное сокровище въ тяжелой атмосферѣ, при тускломъ свѣтѣ фонаря, подъ постоянной угрозой обваловъ и взрывовъ. При этомъ представляется удобный случай пробудить участіе къ труженикамъ, ведущимъ эту тяжелую и полную опасностей жизнь. „Миръ полонъ черствыми эгоистами, постараемся хотя бы у юношества пробудить теплую любовь къ людямъ, выполняя этимъ одну изъ моральныхъ задачъ естествознанія“, замѣчаетъ Колльбахъ.

Въ заключеніе необходимо остановиться на значеніи угля для практической жизни. Ученики знакомятся съ зависимостью промышленности, желѣзнодорожнаго, рѣчного и морского движенія отъ этого важнаго вещества; они убѣждаются по картѣ, что надъ залежами каменнаго угля замѣчается необычайное скопленіе фабричныхъ городовъ, густая желѣзнодорожная сѣть, быстрое увеличеніе населенія въ сосѣднихъ округахъ и т. д. Въ томъ-же родѣ должно идти первоначальное изученіе каменной соли, желѣза и другихъ породъ.

Хватитъ-ли у кого-нибудь духа, восклицаетъ Колльбахъ, упрекать насъ за то, что мы начинаемъ минералогію не съ кристалловъ, плоскостей и реберъ и химическаго анализа?! Всякая наука должна стремиться не къ исключительности, а къ общедоступности, а тѣмъ болѣе въ школѣ. Здѣсь должно сообщаться не цеховое, а, дѣйствительно, для всѣхъ доступное знаніе, геологія и минералогія не для профессоровъ геологіи и минералогіи, а для народа, для огромнаго большинства. Только въ старшихъ классахъ народной школы возможно разсмотрѣть нѣкоторые изъ кристалловъ, ихъ видъ и образованіе. Къ этому-же времени слѣдуетъ дать болѣе обстоятельныя свѣдѣнія по геологіи, особенно о важнѣйшихъ явленіяхъ въ ближайшей окрестности и главнѣйшихъ отличіяхъ исчезнувшихъ животныхъ и растеній отъ современныхъ.

Болѣе строго-научное изученіе минералогіи и геологіи, такъ сказать, вторая ступень его, должно начинаться уже съ среднихъ классовъ среднихъ учебныхъ заведеній. И тогда, какъ низшей ступени, начальному обученію всего больше соотвѣтствуетъ изученіе минералогіи съ точки зрѣнія практическаго примѣненія породъ; при началѣ слѣдующей ступени должно господствовать изученіе физическаго и морфологическаго ихъ характера, а въ концѣ ея, въ высшемъ курсѣ, болѣе подробное знакомство съ химическимъ составомъ. Но во всѣхъ этихъ случаяхъ рѣчь идетъ лишь о *преобладаніи* той или другой точки зрѣнія, во вниманіе должны приниматься и остальныя, совершенно отпадать не можетъ ни одна изъ нихъ ни на одной ступени.

Переходя къ построенію детальнаго плана преподаванія минералогіи и геологіи, прежде всего приходится подчеркнуть общія основы естественно-научнаго преподаванія, въ особенности принципъ наглядности.

Нѣтъ никакого смысла говорить о породахъ, не лежащихъ предъ учениками, или не извѣстныхъ имъ ранѣе. При составленіи школьной коллекціи, главное вниманіе должно быть обращено не на пополненіе ея великолѣпными дорогими экземплярами, а на увеличеніе числа пригодныхъ образцовъ. Изученіе минералогіи по образцу, имѣющемуся въ коллекціи въ единственномъ числѣ, можетъ повести совершенно къ ложнымъ заключеніямъ.

На образцахъ изслѣдуются прежде всего физическія свойства. Твердость опредѣляется царапаньемъ ногтемъ, мѣднымъ, проволочнымъ и стальнымъ гвоздемъ, острымъ осколкомъ стекла и т. д.; вѣсъ — приблизительно, взвѣшиваніемъ въ рукѣ; наблюдается блескъ и цвѣтъ; производятся опыты надъ спайностью, отношеніемъ къ водѣ и теплу, горючестью и т. д.

Изученіе морфологическое, идущее сперва на ряду

съ физическимъ, въ концѣ концовъ, выступаетъ на первый планъ. „И это необходимо, говоритъ К., такъ какъ кристаллы суть настоящіе индивиды, въ нихъ только находитъ свое полное выраженіе сущность міра камней, почему изученіе ихъ, при основательномъ знакомствѣ съ химическимъ составомъ, образуетъ настоящее ядро науки минералогіи".

Колльбахъ рекомендуетъ начинать упражненія въ кристаллографіи на подлинныхъ кристаллахъ, а не на моделяхъ изъ дерева или папки, и не съ сообщенія предварительныхъ геометрическихъ понятій. Въ медленной и трудной выработкѣ кристаллографически-идеальнаго вида по имѣющимся, большею частью, весьма несовершеннымъ кристалламъ, заключается важный воспитательный моментъ, тогда какъ обратный ходъ изученія легко отупляетъ умы. Измѣряя углы маленькой, сдѣланной изъ папки угловой мѣркой, ученики сами приходятъ къ убѣжденію, что сущность кристаллической формы зависитъ отъ постоянства угловъ, а не отъ вида плоскостей, большею частью неправильно развитыхъ. Лишь затѣмъ идетъ ознакомленіе съ моделями, при чемъ на ряду съ измѣреніемъ моделей, классъ долженъ также вычерчивать на доскѣ перспективныя изображенія типическихъ формъ кристалловъ.

Нужно, чтобы на этой (2-й) ступени ученики постепенно ознакомились съ представителями всѣхъ 6-ти кристаллическихъ системъ.

Но въ особенности важно, чтобы предъ глазами нѣсколько разъ былъ воспроизведенъ самый процессъ образованія кристалловъ. Это такіе опыты, которые, уже съ самаго начала изученія кристаллографіи, совершенно устраняютъ ошибочное представленіе объ искусственности формъ, такъ легко создающееся у новичка при взглядѣ на кристаллъ. Для этой цѣли одинаково годятся опыты съ образованіемъ кристалловъ какъ изъ испаряющагося и охлаждающагося раствора,

напримѣръ, поваренной соли, селитры, глауберовой соли и т. д., такъ и изъ затвердѣвшей расплавленной массы, напр., сѣры. Дальнѣйшее ознакомленіе съ кристаллообразованіемъ, раскрывающее сущность процесса, дается демонстраціей съ помощью волшебнаго фонаря, въ которомъ испаряется растворъ, лучше всего нашатыря, сахара или соли; при этомъ предъ глазами всего класса развертывается картина кристаллизаціи, проектируемая въ сильно увеличенномъ видѣ на стѣнѣ. Опытъ этотъ производитъ изумительное впечатлѣніе. Дѣти видятъ, какъ, благодаря испаренію, вызванному жаромъ лучей, въ жидкости, проявляющей медленныя теченія, возникаютъ круглыя образованія. Послѣднія быстро группируются въ правильные ряды, разбрасывающіеся въ видѣ длинныхъ лучей, пронизывающихъ вскорѣ все поле зрѣнія, пока, наконецъ, не образуется неподвижная, но богатая формами, напоминающаяся нѣжную сѣтку, картина выдѣлившихся кристалловъ.

Лишь послѣ такихъ многообразныхъ изслѣдованій минерала, умѣстно разсмотрѣніе его, какъ чисто математическаго тѣла. Но всегда слѣдуетъ предостерегать, по мнѣнію К., отъ преждевременности и увлеченій въ этомъ отношеніи. „Я настаивалъ-бы на томъ, говоритъ онъ, чтобы естественныя науки, а минералогія въ особенности, менѣе обращали вниманія на чисто математическую сторону, чтобы скорѣе, наоборотъ, математика въ большей, чѣмъ до сихъ поръ, степени, для оживленія и большей наглядности, заимствовала примѣры изъ названныхъ наукъ“. „Кристаллографія должна быть не самостоятельною цѣлью изученія, а служить лишь къ тому, чтобы, на почвѣ наблюденій, вести къ обоснованію своеобразности минераловъ“.

Знакомство съ химическими свойствами, все расширяющееся по мѣрѣ изученія минералогіи, въ основныхъ чертахъ начинается и на разсматриваемой стадіи:

и здѣсь могутъ быть уже продѣланы простѣйшія химическія реакціи. Но на первый планъ изученіе химическаго состава выступаетъ, какъ уже сказано, лишь въ концѣ курса. При всей важности этого отдѣла, онъ, однако, не долженъ составлять единственнаго содержанія минералогіи, какъ склонны многіе думать. Такое увлеченіе химической стороной было бы равносильно изученію въ зоологіи исключительно лишь внутреннихъ органовъ и ихъ жизнедѣятельности и отрицанію необходимости знакомства съ внѣшними проявленіями, съ жизнью въ животномъ царствѣ, на томъ основаніи, что отъ жизненныхъ процессовъ органовъ зависитъ, въ концѣ концовъ, все остальное.

„Кто, говоритъ Циркель, видитъ въ минералѣ лишь вещество, того можно сравнить съ человѣкомъ, видящимъ въ мраморной статуѣ лишь углекислую известь“.

Для старшаго курса К. настаиваетъ на необходимости знакомства съ такими явленіями, изученіе которыхъ подорвало прежнюю увѣренность въ неподвижности и устойчивости кристаллическихъ формъ и показало, что и здѣсь, какъ и въ органическомъ мірѣ, въ извѣстной степени, повторяются переходы однихъ тѣлъ въ другія. Таковы, именно, явленія изоморфизма и псевдоморфизма [1]).

„Ни въ какомъ случаѣ не утверждаю я, говоритъ К., что явленія эти, даже въ старшихъ классахъ, должны изучаться особенно подробно, но не слѣдуетъ и совершенно пренебрегать ими. При знакомствѣ съ ними, невольно возникаютъ въ душѣ идеи о связи всѣхъ явле-

---

[1]) Изоморфизмъ — свойство тѣлъ аналогичнаго, но различнаго химическаго состава кристаллизоваться въ одинаковыхъ кристаллическихъ формахъ и образовать изъ смѣшанныхъ растворовъ однородные кристаллы, содержащіе различные вещества. Псевдоморфозой называется переходъ вещества минерала, путемъ химическаго измѣненія или молекулярнаго перемѣщенія, въ другое, безъ измѣненія внѣшней кристаллической формы.

ній и о неизсякаемой жизни въ природѣ. Все это, открывая небольшой пока уголокъ завѣсы, толкаетъ впередъ, возбуждаетъ жажду знанія и, упавъ на хорошую почву, можетъ дать добрый плодъ".

Наряду со всѣмъ этимъ продолжается изученіе геогнозіи и геологіи, примѣнительно къ новымъ точкамъ зрѣнія въ изученіи минералогіи. Въ начальномъ курсѣ ученики знакомились съ механическими измѣненіями земной поверхности, теперь на первый планъ выступаютъ измѣненія химическія, хотя-бы, напримѣръ, тѣ грандіозныя видоизмѣненія цѣлыхъ горныхъ массъ, которыя происходятъ подъ вліяніемъ воды, не только сносящей, какъ уже указано, горы и насыпающей въ морѣ новыя земли, но и внутри земли производящей несчетные химическіе процессы. Дѣйствіе воды обыкновенной и повышенной температуры, чистой и содержащей кислоты и щелочи, участіе въ этихъ химическихъ видоизмѣненіяхъ растительныхъ и животныхъ организмовъ, какъ живыхъ, такъ и разлагающихся, образованіе различныхъ горныхъ породъ, рудныхъ жилъ, полезныхъ ископаемыхъ, возгонка минераловъ при вулканическихъ изверженіяхъ и т. д., и т. д.—все это входитъ въ составъ этого высшаго курса геологіи, отличающагося такимъ образомъ, какъ сразу замѣтно, своимъ содержаніемъ отъ начальнаго курса.

„При такомъ изученіи, у учениковъ пробудится большій интересъ, чѣмъ при изученіи мертвыхъ формъ минераловъ и, вѣроятно, многіе согласятся со мною, думаетъ Колльбахъ, что до тѣхъ поръ, пока, при изученіи минералогіи, тратится много, слишкомъ много времени на сухую матерію, на ничего не говорящую систематику, при чемъ ученики сидятъ съ открытыми глазами, но ничего не воспринимаютъ, до тѣхъ поръ и въ душѣ у нихъ остается лишь впечатлѣніе удручающей пустоты. Этого не будетъ при знакомствѣ съ живыми образованіями и превращеніями. Жизнь про-

буждаетъ жизнь. Итакъ, *преподаваніе должно давать ученикамъ представленіе о минералѣ не какъ о мертвомъ тѣлѣ, а какъ о носителѣ постоянныхъ превращеній, дѣятельномъ членѣ въ круговоротѣ природы*".

Лишь послѣ такого ознакомленія съ процессами образованія и видоизмѣненія каменныхъ породъ, возможно дать обзоръ свойствъ почвъ и условій залеганія въ родныхъ для ученика мѣстахъ. Необходимымъ условіемъ при этомъ являются, конечно, экскурсіи для ознакомленія съ изучаемыми мѣстностями въ натурѣ. Но не приходится, конечно, стѣсняться отсутствіемъ, по близости, нѣкоторыхъ изъ характерныхъ формъ поверхности, напримѣръ, вулкановъ, складчатыхъ горъ и т. д., необходимо, все-таки, дать представленіе и о такихъ формахъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ, конечно, неизбѣжно ознакомленіе и съ теоріями о происхожденіи изучаемыхъ формъ, но при этомъ необходимо принять мѣры, чтобы молодежь не смѣшала *теорій* съ *фактами*, чтобы на теорію она смотрѣла лишь какъ на одну изъ *возможностей*, хотя-бы и лучше всего согласующуюся со всѣми извѣстными фактами, и чтобы она сохранила способность свободнаго, не предвзятаго сужденія, столь необходимую для дальнѣйшихъ научныхъ занятій.

При занятіяхъ геологіей, изученіе такъ наз. доисторическихъ животныхъ и растительныхъ формъ, при всей своей важности, можетъ производиться лишь въ ограниченныхъ размѣрахъ. Достаточно краткаго, но характернаго обзора, съ выдвиганіемъ на первый планъ особенно интересныхъ формъ (важна, конечно, при этомъ, наличность коллекціи). При занятіяхъ этого рода, наибольшее вниманіе приходится обращать на выработку сознательнаго представленія о непрестанномъ развитіи и переходѣ отъ несовершенныхъ формъ къ совершеннымъ, какъ въ мірѣ растеній, такъ и животныхъ. Необходимо указать на постепенность этого перехода, постепенность вытѣсненія однѣхъ формъ дру-

гими, а также подчеркнуть то обстоятельство, что, какъ ни цѣненъ для науки этотъ сохранившійся доисторическій животный и растительный міръ, но на него нужно смотрѣть лишь какъ на ничтожный обломокъ прежняго міра, и что изъ отсутствія въ извѣстныхъ слояхъ опредѣленной формы или семейства, нельзя еще заключать о несуществованіи ихъ въ извѣстный періодъ. Задача природы, какъ говоритъ Фр. Моръ въ своей „Исторіи земли“, состоитъ не въ томъ, чтобы наполнять естественно-историческіе кабинеты, а въ томъ, чтобы, путемъ разложенія, вернуть великому круговороту органическія вещества. Интересный матерьялъ даетъ изученіе какого-либо семейства на протяженіи всей исторіи земли, хотя бы, напримѣръ, ящеровъ. Но особенно важно ознакомленіе съ тѣми окаменѣлостями, которыя всего чаще встрѣчаются въ ближайшей окрестности, и важно не только въ среднихъ учебныхъ заведеніяхъ, но и въ народной школѣ. Необходимо дать правильное представленіе о происхожденіи всѣхъ этихъ образованій, такъ какъ, за отсутствіемъ надлежащихъ объясненій въ этомъ отношеніи, народъ самъ придумываетъ тѣ или другія толкованія, подчасъ самыя дикія.

Несомнѣнно, все это очень интересныя и плодотворныя точки зрѣнія и, даже на основаніи нашего краткаго изложенія, читатель, вѣроятно, согласится съ заключительными словами, которыми Кольбахъ заканчиваетъ главу о постановкѣ преподаванія минералогіи и геологіи: „Располагая временемъ, начиная отъ наглядnаго обученія и до конца гимпазическаго курса, можно много сдѣлать, особенно если мы предложимъ ученикамъ не принудительное ознакомленіе съ мертвыми формами, а увлекательное изображеніе жизни и развитія природы. Такимъ образомъ и при постоянной помощи со стороны одновременно изучаемыхъ родственныхъ отраслей естествовѣдѣнія, намъ удастся возбудить въ

воспитанникахъ интересъ и пониманіе нашего предмета и ввести ихъ въ жизнь земли, „нашей, по выраженію Россмеслера, дорогой родины, гдѣ быть человѣку чужеземцемъ и стыдно, и вредно“.

Астрономія. Это наиболѣе древняя и наиболѣе разработанная изъ наукъ о природѣ, могущая похвалиться крупными успѣхами не только въ прошломъ, но и въ настоящее время. И особенно велики эти успѣхи именно теперь, когда отъ солнечной системы перешли къ изученію звѣзднаго міра, установивъ для его законовъ движенія и его матеріи единство съ нашей солнечной системой, и, подъ благотворнымъ вліяніемъ теоріи развитія, внесли въ науку много новыхъ руководящихъ идей „Въ сравнительно короткое время, говоритъ Колльбахъ, человѣческій умъ праздновалъ здѣсь рядъ великолѣпныхъ тріумфовъ. Изслѣдованіе расширило какъ физическій, такъ и умственный горизонтъ до отдаленнѣйшихъ небесныхъ пространствъ, доказавъ повсемѣстное существованіе закономѣрности, жизни и развитія и оказавъ могущественное содѣйствіе быстрому развитію раціональнаго мѣровоззрѣнія“.

„Астрономическія открытія, говоритъ Дж. Гершель, это вѣстники, сходящіе съ неба на землю, и они, раскрывая тайны природы, не только увеличиваютъ матеріальную мощь человѣка, но вмѣстѣ съ тѣмъ обнаруживаютъ истины, бросающія свѣтъ на цѣлыя столѣтія, увеличивающія интеллигентность и все выше и выше подымающія нравственный характеръ человѣчества“.. „Въ этомъ смыслѣ астрономическія изслѣдованія имѣютъ общее значеніе, выходящее далеко за предѣлы узкаго круга спеціалистовъ, и ихъ результаты служатъ умственнымъ цѣлямъ, не имѣющимъ ничего общаго съ удовлетвореніемъ пустого любопытства“ (Герм. Клейнъ).

И при всемъ томъ народъ остается совершенно чуждымъ успѣхамъ этой науки громадной важности, которая должна бы быть доступна всѣмъ хотя бы въ существенныхъ чертахъ, хотя бы настолько, какъ были общимъ достояніемъ начатки знакомства съ небеснымъ сводомъ у всѣхъ народовъ, стоявшихъ на низшихъ ступеняхъ культуры. Но съ теченіемъ времени все измѣнилось и популяризація астрономіи шла не въ ногу съ успѣхами науки, а скорѣе въ обратномъ отношеніи къ этимъ успѣхамъ. Народъ жилъ прежде въ общеніи съ природой, много времени проводилъ подъ открытымъ небомъ и онъ зналъ свое небо съ его созвѣздіями, которое полно было для него величавымъ спокойствіемъ и поэзіей. По прежнему ярко блещутъ звѣзды, но безразлично и холодно смотритъ на чуждое ему небо большинство такъ наз. „образованныхъ“ людей. А между тѣмъ не только въ научномъ, но просто даже въ непосредственномъ созерцаніи звѣзднаго неба есть высокая сила, возвышающая и нравственно облагораживающая душу. Волненія, проистекающія изъ такого созерцанія, „веселятъ и умягчаютъ, укрѣпляютъ и бодрятъ усталый духъ, часто успокаиваютъ его, когда онъ болѣзненно потрясенъ въ своихъ глубинахъ или обуреваемъ дикимъ натискомъ страстей. То, что есть въ этихъ волненіяхъ серьезнаго и торжественнаго, вытекаетъ изъ полубезсознательнаго чувства высшаго порядка и внутренней закономѣрности природы“ (Ал. Гумбольдтъ). Всѣ эти впечатлѣнія не должны быть чужды ребенку и вполнѣ доступны ему даже до школьнаго возраста. Колльбахъ вспоминаетъ о тѣхъ поздпихъ вечернихъ часахъ изъ своего ранняго дѣтства, когда объ руку съ отцомъ возвращался онъ съ дальнихъ прогулокъ и готовъ былъ безъ конца слушать его разсказы и смотрѣть на высокое небо, гдѣ многія звѣздныя группы уже рано казались ему старыми знакомыми. Съ какимъ глубокимъ, благоговѣйнымъ изу-

мленіемъ узнавалъ онъ о безконечныхъ разстояніяхъ этихъ усѣянныхъ звѣздами пространствъ и ничтожности земли въ сравненіи съ далекимъ блестящимъ солнцемъ, слѣдилъ за падающими звѣздами и т. д. Вспоминается и то восхищеніе, какое испыталъ онъ, впервые увидавъ, во время ярмарки, въ небольшую трубу лунные кратеры и кольцевые валы, о которыхъ слышалъ раньше. Къ такимъ дошкольнымъ познаніямъ и можетъ примкнуть изученіе астрономіи, уже въ началѣ народной школы, предохраняя отъ мечтательныхъ и сентиментальныхъ представленій, такъ же мало соотвѣтствующихъ сущности предмета, какъ и потребности духа.

Входя въ общій курсъ міровѣдѣнія и составляя важнѣйшую часть его, изученіе астрономіи, по плану Кольбаха, должно продолжаться въ теченіе всего курса и въ низшихъ и въ среднихъ учебныхъ заведеніяхъ, а въ старшихъ классахъ гимназій, реальныхъ училищъ и учительскихъ семинарій, по возможности, выдѣлиться въ отдѣльный самостоятельный предметъ.

На низшей ступени, т. е. въ народномъ училищѣ и 3-хъ низшихъ классахъ среднихъ учебныхъ заведеній, изученіе астрономіи, какъ и другихъ естественно-историческихъ предметовъ, должно опираться на непосредственныя наблюденія дѣтей. Смѣна дня и ночи, лѣта и зимы, восходъ и заходъ луны и звѣздъ и т. п., эти знакомыя каждому ребенку явленія образуютъ исходную точку изученія, во время котораго всегда придется прибѣгать къ различнымъ наглядымъ пріемамъ, строго проводя принципъ: не навязывать ученику извѣстныхъ представленій, а приводить его къ нимъ собственной работой мысли. Впрочемъ, уже въ народной школѣ придется сообщить нѣкоторыя изъ такихъ научно установленныхъ данныхъ относительно солнца, луны, планетъ и прочихъ небесныхъ тѣлъ, достовѣрность которыхъ не можетъ быть установлена учениками путемъ соб-

ственныхъ наблюденій и вычисленій. Это, все таки, лучше полнаго незнанія, тѣмъ болѣе, что, во многихъ случаяхъ, ученикамъ дается представленіе о способахъ научнаго наблюденія и вычисленія, и это устраняетъ у нихъ сомнѣніе въ справедливости сообщаемыхъ имъ данныхъ и уменьшаетъ опасность выработки привычки къ слѣпому поклоненію научнымъ авторитетамъ.

Матеріалъ, изучаемый на низшей ступени, прежде всего, охватываетъ землю, ея видъ и движеніе. Шарообразность земли устанавливается общеизвѣстными пріемами: ознакомленіемъ съ кругообразностью горизонта, появленіемъ, при приближеніи къ нимъ, сперва верхнихъ, а потомъ уже нижнихъ частей отдаленныхъ предметовъ, круглой формой тѣни, бросаемой, при затменіяхъ, землею на мѣсяцъ и т. д. Чего не даетъ непосредственное наблюденіе природы, поясняется глобусомъ, или какимъ-нибудь другимъ наглядным пріемомъ, напримѣръ, указаніемъ на апельсинъ, по которому ползаютъ мухи. Исходнымъ пунктомъ для ознакомленія съ движеніемъ земли служатъ наблюденія надъ восходомъ и заходомъ свѣтилъ. Прежде всего слѣдуетъ освободить дѣтей отъ ложнаго мнѣнія о неподвижности земли, пользуясь указаніемъ хотя бы на такіе моменты: считая землю неподвижной, приходится допустить невѣроятную скорость для остальныхъ тѣлъ, кружащихся вокругъ земли на такихъ громадныхъ разстояніяхъ; всѣ остальныя небесныя тѣла движутся вокругъ собственной оси; напоминается объ обманѣ зрѣнія при наблюденіяхъ природы изъ окна движущагося вагона или съ палубы парохода. Позже сюда присоединятся новые аргументы: отклоненіе къ востоку падающихъ тѣлъ, воздушныхъ и морскихъ теченій, сжатіе земли и, наконецъ, данныя опыта Фуко съ маятникомъ. Наглядное представленіе о движеніи земли вокругъ оси даетъ вращеніе глобуса, волчка или колеса, при чемъ выясняется, что такое полюсъ, земная ось, сжатіе земли, смѣна дня и ночи.

Совершенно также и относительно вращенія земли вокругъ солнца слѣдуетъ не догматически сообщать установленные факты, а стремиться къ тому, чтобы справедливое воззрѣніе выработалось самими учениками путемъ собственнаго размышленія, толчкомъ къ чему должно послужить возбужденіе въ нихъ сомнѣнія въ истинности прежнихъ ихъ взглядовъ. Измѣненіе звѣздами своего положенія, въ теченіе года, поясняется глобусомъ, обносимымъ вокругъ предмета, представляющаго собою солнце, при чемъ звѣзды могутъ быть означены точками, намѣченными на стѣнахъ и потолкѣ комнаты. Наглядное представленіе о плоскости движенія земли всего лучше дается водной поверхностью, на которой плаваетъ до половины погруженный деревянный шаръ, изображающій землю; наклоненіе (соотвѣтствующее наклону земной оси къ орбитѣ) достигается подвѣшиваніемъ груза къ гвоздику, представляющему земную ось. Въ переполненномъ классѣ, гдѣ трудно прибѣгнуть къ указанному наглядному пріему, движеніе земли можетъ быть пояснено теллуріемъ или, еще лучше, глобусомъ, обносимымъ учителемъ вокругъ лампы. При этомъ легко выясняется смѣна дня и ночи, различная продолжительность ихъ по временамъ года, различіе климатовъ въ различныхъ поясахъ, почти полугодовые день и ночь подъ полюсомъ и т. д.

Относительное мѣсто земли въ солнечной системѣ поясняется хотя бы такимъ пріемомъ: шаръ въ 2 фута въ діаметрѣ представляетъ солнце, горчичное зерно, въ разстояніи 80 футовъ отъ шара,— Меркурій, горошина, но въ разстояніи 150 ф.,—Венеру, такая же горошина, въ разстояніи 206 ф., — землю. Марсъ изображается толстой булавочной головкой, планетоиды—мельчайшимъ пескомъ. Юпитеръ, величиной съ персикъ, долженъ бы находиться уже въ разстояніи $^1/_4$ версты отъ центра шара, Сатурнъ можетъ быть изображенъ большой вишней, Ураиъ—орѣхомъ, а Нептунъ—

айвой. Послѣдній будетъ находиться въ разстояніи $1^1/_2$ версты или 18 мин. ходьбы. Для каждаго изъ вращающихся вокругъ солнца тѣлъ сообщатся данныя о продолжительности каждаго оборота. Ознакомленіе съ описательной астрономіей, съ астрофизикой, начинается съ луны. Разсказъ поясняется фотографіями луны, живо интересующими дѣтей. Затѣмъ сообщаются данныя о строеніи и величинѣ солнца и явленіяхъ на немъ; изъ планетъ особый интересъ представляетъ Марсъ. Короткими замѣчаніями о звѣздахъ, туманностяхъ, кометахъ, ихъ путяхъ и свойствахъ, а также свѣдѣніями о метеорахъ заканчивается, на этой ступени, изученіе астрономіи.

Одновременно съ этимъ слѣдуетъ постепенно изучать и картину звѣзднаго неба, чтобы къ 14 годамъ, когда ученикъ оставляетъ народную школу, каждый могъ бы найти на небѣ созвѣздія Большой Медвѣдицы, Дракона, Кассіопеи, Лиры, Оріона и такія звѣзды, какъ полярная, Сиріусъ, Капелла, Плеяды. При созерцаніи звѣзднаго неба постоянно представляется случай заставить учениковъ задуматься надъ безграничностью вселенной и мѣстомъ въ ней нашей земли. „Отъ учителя, говоритъ К., будетъ зависѣть вызвать въ дѣйствіе всѣ тѣ нравственно и идеально вліяющія силы, которыя присущи изученію астрономіи. Его рвеніе и воодушевленіе предметомъ вызоветъ чувства, которыя будутъ жить и послѣ школы, и никогда не дадутъ охладиться любви къ высокому звѣздному небу, могущему выпрямить даже наиболѣе придавленный духъ“.

При повтореніи, на 2-й и высшей ступени изученія астрономіи, прежняго матеріала, онъ изучается уже значительно глубже, и эта глубина, между прочимъ, дѣлается возможной благодаря пріобрѣтенному къ этому времени болѣе основательному знанію физическихъ законовъ и большему знакомству съ прочими отраслями естествознанія. Въ предлагаемомъ планѣ

астрономія стоитъ, вѣдь, не какъ нѣчто изолированное отъ другихъ вѣтвей естествовѣдѣнія, а постоянно испытываетъ оживляющее воздѣйствіе со стороны геологіи, химіи, физики, математики, въ свою очередь, вліяя своимъ матеріаломъ на уясненіе и углубленіе познаній по названнымъ предметамъ.

Но матеріалъ на этой ступени не только углубляется, но и расширяется. Не ограничиваясь изученіемъ солнечной системы, главное вниманіе слѣдуетъ отдать неподвижнымъ звѣздамъ. При знакомствѣ же съ послѣдними, необходимо останавливать вниманіе учениковъ, въ особенности, на всѣхъ тѣхъ фактахъ, которые укрѣпляютъ убѣжденіе въ господствѣ во всей вселенной тѣхъ же физическихъ законовъ, какіе установлены для нашей солнечной системы, убѣжденіе въ томъ, что и для безграничныхъ пространствъ вселенной сохраняетъ полное свое значеніе законъ сохраненія силы, и что въ ней также, какъ доказываетъ спектральный анализъ, должно существовать единство матеріи. Необходимо также подчеркивать всѣ факты, доказывающіе, что и вселенной не чужды явленія жизни и развитія, не составляющія такимъ образомъ привилегіи одной нашей земли. И къ изученію астрономіи, слѣдовательно, будетъ примѣненъ руководящій принципъ въ изученіи природы вообще, принципъ изученія ея какъ живого, постоянно развивающагося цѣлаго.

„Мысль о такой жизни и развитіи внутри космоса давно уже, говоритъ К., высказывалась, какъ гипотеза и теорія, но какъ руководящая нить въ дѣлѣ точнаго изученія она является достояніемъ лишь новѣйшаго времени. Къ сожалѣнію, она оказала еще слишкомъ мало вліянія на преподаваніе. Еще и нынѣ міровыя тѣла дѣлятся на рѣзко обособленныя рубрики неподвижныхъ звѣздъ, планетъ, кометъ, метеоритовъ и т. д., причемъ не дѣлается даже намековъ на существованіе причинной и вещественной связи между этими міро-

выми-массами и не говорится о переходныхъ ступеняхъ, проходимыхъ матеріей вселенной, аналогичныхъ ступенямъ, пройденнымъ нашей землей. Университетское преподаваніе уже освободилось отъ подобной окостенѣлости, есть счастливыя исключенія и между учителями низшей и средней школы, но всѣ эти отрадные факты не мѣняютъ той печальной истины, что въ общемъ и цѣломъ преподаваніе отстало отъ науки на десятки и даже сотни лѣтъ"..

Чтобы, дѣйствительно, вложить душу въ свое преподаваніе и увлечь за собой учениковъ, учителю не достаточно основательнаго знакомства со своимъ предметомъ и проникновенія духомъ новаго направленія въ наукѣ, онъ долженъ имѣть случай собственными глазами познакомиться съ чудесами далекаго міра. Телескопическія наблюденія, хотя бы даже предпринимаемыя не въ научныхъ видахъ, а чисто случайныя, оказываютъ неоцѣненную услугу. Они даютъ воодушевленіе, одухотворяющее преподаваніе и придающее изображенію свѣжесть лично пережитаго.

Въ видѣ заключительной главы астрономіи слѣдовало бы сообщить Канто-Лапласовскую теорію мірозданія, а также существенные факты по исторіи астрономіи.

Въ исторіи физики, географіи и астрономіи, можетъ быть, еще въ большей степени, чѣмъ въ исторіи искусства и литературы, полагаетъ Колльбахъ, мы знакомимся съ существенной частью общей культурной исторіи. Очерки изъ исторіи науки могутъ образовать полные жизни оазисы въ томительной пустынѣ военной исторіи и бросить живительный свѣтъ на самые темные періоды. Вѣдь, именно, во время тридцатилѣтней войны, причинившей столько горя и представляющей такъ мало нравственно поучительныхъ элементовъ, Кеплеръ, среди нищеты и тревогъ, сдѣлалъ свое безсмертное открытіе законовъ, которымъ

подчиняется движеніе міровыхъ тѣлъ. „Такъ свѣтлые солнечные блики падаютъ и на это печальное время, въ которомъ великій Коменскій, среди общаго опустошенія и путаницы, пророчески предвидѣлъ зарю лучшаго будущаго“.

Безспорно воспитательное значеніе этого отдѣла астрономіи, подлежащаго изученію въ старшемъ классѣ гимназіи; но и тѣ отдѣлы астрономіи, которые проходятся въ низшихъ классахъ, начиная съ момента наглядnаго обученія, пробуждаютъ и укрѣпляютъ всѣ лучшія духовныя силы. Не говоря уже о безконечномъ преимуществѣ изученія астрономіи предъ древними языками въ дѣлѣ развитія логическихъ способностей, также благотворно вліяетъ изученіе ея на развитіе фантазіи и идеальнаго умонастроенія. „Есть двѣ вещи, говоритъ Кантъ, которыя наполняютъ мой духъ всегда новымъ удивленіемъ и благоговѣніемъ: звѣздное небо надо мной и нравственный законъ во мнѣ“.

„И какъ, восклицаетъ Колльбахъ, признавая за астрономіей громадное воспитательное значеніе для всѣхъ духовныхъ силъ ребенка, не скорбѣть, что наука эта, которой слѣдовало бы стоять на первомъ планѣ, трактуется, въ угоду такъ наз. гуманистическимъ наукамъ, какъ Золушка сравнительно съ древними и новыми языками и другими предметами. Какъ долго еще будетъ продолжаться принудительное предписаніе изученія классической древности съ ея прошедшей и давнопрошедшей культурой, какъ единственнаго пути къ высшимъ областямъ знанія?! Когда же, наконецъ, будетъ положено начало тому, чтобъ сдѣлать ядромъ изученія тѣ науки, которыя не обусловливаются мѣстомъ и временемъ, которыя имѣетъ одинаково основное значеніе для всѣхъ людей, какимъ бы языкомъ они ни говорили, и въ какой бы части свѣта ни жили? Что это будетъ, несомнѣнно. Но нашъ долгъ работать надъ приближеніемъ этого времени!“

Не смотря на краснорѣчивые, неопровержимые факты все таки „раздаются голоса, осуждающіе реальныя стремленія новаго времени, бросающія имъ упрекъ въ томъ, что они отвращаютъ взоры отъ идеаловъ и развиваютъ влеченія къ низшимъ чувственнымъ наслажденіямъ. Опровергать такія обвиненія было бы недостойно мощи и величія нашей науки. Мы противопоставляемъ имъ, можетъ быть, и парадоксально звучащее, но не преувеличенное утвержденіе: истинный реализмъ есть высочайшій идеализмъ".

Физика. Уже въ 1-й главѣ указывалось на доступность физики для самаго ранняго возраста, не прикладной физики, изучающей приборы и машины и доступной лишь въ старшихъ классахъ, а физики повседневныхъ явленій, какъ въ жизни природы, такъ и въ жизни человѣка. Такой начальный курсъ могъ бы проходиться въ среднихъ классахъ народной школы или 3-хъ низшихъ классахъ гимназіи, причемъ для него не нужно было бы отдѣльнаго часа, а онъ могъ бы изучаться одновременно съ остальнымъ міровѣдѣніемъ и на урокахъ землевѣдѣнія. Въ этомъ курсѣ слѣдовало бы обращать особое вниманіе на повседневныя наблюденія дѣтей. Иногда наблюденія эти такъ богаты, что уже опираясь на нихъ однихъ, возможно растолковать множество физическихъ фактовъ и вывести многіе законы. Конечно, нельзя ограничиваться одной ссылкой на дѣтскія наблюденія. На этой ступени, какъ на слѣдующихъ, исходнымъ пунктомъ всегда долженъ являться опытъ, такъ какъ только онъ, выдѣляя изъ массы силъ, одновременно участвующихъ въ созданіи какого нибудь эффекта, какую нибудь опредѣленную силу, даетъ возможность познать ее въ болѣе простой и легкой формѣ. Явленія, происходящія при опытѣ,

устанавливаются путемъ вопросовъ; отыскивается общее въ различныхъ опытахъ и такимъ образомъ устанавливается законъ, примѣняемый затѣмъ уже къ родственнымъ явленіямъ, только послѣ этого пріобрѣтающимъ надлежащее освѣщеніе. Различіе, при сравненіи съ дальнѣйшимъ преподаваніемъ, можетъ заключаться лишь въ меньшей строгости въ дѣлѣ формулировки законовъ и численнаго ихъ выраженія, но только въ этомъ. Никакого принципіальнаго различія въ предметѣ или способѣ изученія физики въ высшихъ и низшихъ школахъ не должно быть.

Что касается содержанія курса на этой низшей ступени, то наиболѣе подходящимъ для начала является разсмотрѣніе 3-хъ аггрегатныхъ состояній тѣлъ и ихъ общихъ свойствъ въ этихъ 3-хъ состояніяхъ (твердомъ, жидкомъ, газообразномъ). Затѣмъ могутъ слѣдовать основныя, изложенныя въ удобопонятной формѣ данныя относительно движенія тѣлъ, силъ, работы, даже превращенія движенія въ теплоту. Наконецъ, долженъ идти умѣлый подборъ матеріала изъ ученія о теплотѣ, свѣтѣ, магнетизмѣ, электричествѣ, а также изъ механики.

Вторую ступень Колльбахъ дѣлитъ на 2 курса; *низшій*, проходимый въ старшихъ классахъ народныхъ училищъ или среднихъ классахъ гимназіи, и *высшій* для старшихъ классовъ гимназій (или учительскихъ семинарій). Задача *низшаго* курса заключается въ сообщеніи всѣхъ важнѣйшихъ основъ физики, причемъ математическая формулировка и теоретическая сторона все еще стоитъ на второмъ планѣ, а главное вниманіе, особенно въ народныхъ школахъ, обращается на прикладную сторону, примѣненіе физики къ техникѣ, значеніе ея для практики.

Преподаваніе и на этой ступени должно отличаться совершенной популярностью, нося, по преимуществу, экспериментальный характеръ. Какъ и на предыдущей

ступени, здѣсь должна преобладать вопросная форма изложенія, такъ какъ она всего сильнѣе развиваетъ самодѣятельность учениковъ. „Вопросами учитель подготовляетъ описаніе приборовъ и опытовъ, при помощи вопросовъ руководитъ правильностью наблюденія, вопросами расчленяетъ опытъ, вопросами отдѣляетъ побочное отъ существеннаго, вопросами выясняетъ лежащій въ основѣ наблюдаемыхъ явленій законъ, вопросами заставляетъ вспомнить примѣры изъ жизни и опять таки вопросами же убѣждается въ томъ, все ли ясно и понятно“ (проф. Квидде). Но при всей популярности изложенія этого курса, разница въ свѣдѣніяхъ, пріобрѣтаемыхъ здѣсь и на слѣдующемъ курсѣ, будетъ только въ степени, а не въ принципѣ, и прервавшій свое образованіе даже на этой ступени (ограничившійся, напримѣръ, курсомъ народной школы) будетъ имѣть всѣ необходимыя основы для дальнѣйшаго изученія предмета. „Такъ исчезнетъ, говоритъ К., та пропасть въ образованіи, которую роютъ теперь между высшими и низшими классами гуманистическія науки, и школа избѣгнетъ справедливаго упрека въ томъ, что въ вѣкъ, особенно гордящійся названіемъ вѣка естествознанія, она выпускаетъ въ свѣтъ большинство своихъ питомцевъ съ совершенно неудовлетворительной естественно-научной подготовкой“.

Указаніе на практическое значеніе физики всего болѣе умѣстно на этой ступени, особенно въ народной школѣ, но не теряетъ своего значенія и для старшаго курса, Колльбахъ считаетъ односторонностью трактованіе школьныхъ предметовъ съ одной только логической и эстетической стороны, при полномъ пренебреженіи принципомъ полезности. „Опытный и разумный учитель, говоритъ онъ, даже изъ указаній на практическія примѣненія, сумѣетъ извлечь много моментовъ, идеально возвышающихъ. Не позволительно, конечно, углубляться при этомъ въ частности, упуская

изъ виду великую цѣль изученія физики; практическая сторона находитъ свое оправданіе лишь постольку, поскольку даетъ столь желательное для обыденной жизни ясное представленіе о повседневныхъ физическихъ явленіяхъ и великихъ успѣхахъ техники въ наше время".

„Задачей часовъ, посвященныхъ изученію техническаго примѣненія физики, должно быть изображеніе того, какъ быстро и побѣдоносно завоевали міръ паръ и электричество; какъ естествознаніе сдѣлало человѣка властителемъ стихій, и какъ обратно, результаты человѣческой работы просвѣтляютъ и расширяютъ наше знаніе о природѣ" (д-ръ Гельмъ). Разсказы объ этой практической сторонѣ физики должны пополняться посѣщеніемъ фабрикъ и мастерскихъ. „Технологическія знанія, пріобрѣтаемыя въ мастерской ремесленника и художника, говоритъ Нимейеръ, стоятъ гораздо большаго, чѣмъ тысячи словъ на чужомъ языкѣ, оставляющія мысль безъ работы. А между тѣмъ по запасу этихъ словъ такъ часто—и это совершенно нелѣпо—оцѣниваютъ знаніе ребенка"!

На старшемъ курсѣ матеріалъ остается тотъ же, такъ какъ онъ уже давно охватывалъ всю область физики; но извѣстныя главы его проходятся болѣе глубоко и основательно. По прежнему, сохраняется экспериментальный ходъ преподаванія, но, примѣнительно къ большей зрѣлости учениковъ, больше мѣста отводится математической формулировкѣ законовъ, изложенію теорій и ознакомленію съ эпизодами изъ исторіи физики; устанавливается связь съ другими науками и отводится надлежащее мѣсто идеѣ единства, одухотворяющей научныя стремленія физиковъ нашихъ дней.

Въ преподаваніи физики такъ часто увлеченіе математической стороной, что Колльбахъ считаетъ умѣстнымъ предостеречь противъ преждевременности и из-

лишествъ въ этомъ направленіи, такъ какъ иначе дѣло можетъ свестись къ безсмысленному заучиванію формулъ вмѣсто уясненія явленій, а это поведетъ къ пренебреженію развитіемъ наблюдательности и логическихъ способностей. „Никто не будетъ оспаривать того, говоритъ знаменитый ученый Кекуле, что математика необыкновенно важная вспомогательная наука для большинства естественныхъ наукъ, но изъ за этого не слѣдуетъ еще считать ее основнымъ для нихъ знаніемъ, и ошибочна мысль, будто бы математическія занятія уже сами собой подготовляютъ къ занятіямъ естественно научнымъ". На всѣхъ ступеняхъ центромъ тяжести въ изученіи физики должна оставаться опытная сторона. „Пристрастіе къ употребленію формулъ, говоритъ Гёте, постепенно дѣлаетъ ихъ главнымъ предметомъ. Дѣло, имѣвшее смыслъ лишь какъ средство, въ концѣ концовъ дѣлается цѣлью, и задача его остается невыполненною".

Свои мысли по этому вопросу Колльбахъ резюмируетъ слѣдующимъ образомъ: „преподаваніе физики на всѣхъ ступеняхъ должно отличаться экспериментальнымъ характеромъ, на низшихъ не должно вовсе сопровождаться математическимъ обоснованіемъ, и на высшихъ послѣдняя сторона должна быть отнесена на часы математики, которая, благодаря этому, пріобрѣтаетъ большую увлекательность и большую наглядность и получаетъ болѣе близкое соприкосновеніе съ естествознаніемъ вообще, съ міровѣдѣніемъ въ частности".

Громадное значеніе, какимъ долженъ пользоваться опытъ на всѣхъ ступеняхъ изученія физики, требуетъ возможно лучшей постановки экспериментальной стороны: необходимо въ каждой школѣ располагать извѣстнымъ количествомъ простыхъ, но, по возможности, совершенныхъ приборовъ, установленныхъ, лучше всего, въ особой комнатѣ; всякія физическія игрушки,

такъ часто фигурирующія среди школьныхъ приборовъ, подлежатъ полному устраненію, такъ какъ онѣ не служатъ цѣлямъ серьезнаго преподаванія, а только развлекаютъ. Такъ какъ неудачное произведеніе опыта убиваетъ много времени и денегъ и вмѣстѣ съ тѣмъ вредитъ достоинству преподаванія, то каждый учитель долженъ обладать хорошей предварительной практикой въ этомъ отношеніи да кромѣ того еще и предъ каждымъ урокомъ продѣлать всякій опытъ.

Какъ для ученаго, такъ и въ преподаваніи, одного опыта не можетъ быть достаточно для установленія закона, лежащаго въ основѣ того или другого явленія. Необходимо для этого произвести опыты различнаго рода и на разныхъ приборахъ. Этимъ повышается достовѣрность заключеній, извлекаемыхъ изъ наблюденій. Но на ряду съ этимъ умѣстно и желательно указаніе дѣйствія многоразличныхъ силъ, при изученіи одного какого-либо предмета. Гёксли въ своемъ „общемъ введеніи въ естествознаніе“ даетъ обстоятельный примѣръ такого рода. Изъ опытовъ съ однимъ только стаканомъ воды онъ приходитъ къ установленію 25 важнѣйшихъ фактовъ и законовъ природы. Въ томъ же духѣ проведена классическая работа Фарадея: „Естественная исторія свѣчи“. Но такой пріемъ — установленія возможно большаго числа законовъ на основаніи изслѣдованій на одномъ и томъ же предметѣ — пригоденъ не для первоначальнаго установленія законовъ; а для общаго просмотра, повторенія въ увлекательной формѣ уже пріобрѣтенныхъ знаній. Кромѣ того, частая практика послѣдняго пріема даетъ навыкъ многосторонняго наблюденія одного и того-же предмета, заставляетъ въ предметахъ и явленіяхъ обыденныхъ, повидимому, незначительныхъ и оставляемыхъ людьми несвѣдущими безъ вниманія, видѣть интересное проявленіе многихъ важнѣйшихъ силъ природы.

На ряду съ экспериментальнымъ изученіемъ отдѣль-

ныхъ областей физики, не должно пренебрегать широкими, проникнутыми одной руководящей идеей обобщеніями физическихъ явленій. Взаимодѣйствіе силъ природы, при условіи предварительнаго знакомства съ закономъ сохраненія силы, представляетъ прекрасный матерьялъ въ этомъ отношеніи. Такую, напримѣръ, обобщающую картину можетъ дать обзоръ роли солнечной теплоты въ произведеніи всей работы на земной поверхности: въ образованіи огромныхъ запасовъ силы въ облакахъ, составившихся изъ воды, испаренной силою солнечныхъ лучей, и зависимость отъ этого созданія солнечной энергіи—рѣчныхъ токовъ съ ихъ безконечной работой; роли того-же тепла въ образованіи морскихъ и воздушныхъ теченій, имѣющихъ такое значеніе для человѣка; роли той-же силы для органической жизни, накопленія запасовъ энергіи въ деревѣ и углѣ, переходящей затѣмъ въ самыя разнообразныя силы, утилизируемыя человѣкомъ. Такая-же общая картина можетъ быть набросана и при изученіи вліянія силы тяжести и многихъ другихъ явленій, при чемъ истинное толкованіе закона сохраненія энергіи является руководящимъ моментомъ для обобщенія такихъ даже явленій, которыя, на первый взглядъ, кажутся совершенно чуждыми одно другому. Хорошимъ средствомъ для объединенія многихъ физическихъ явленій, особенно тѣхъ, которыми занимается ученіе о теплотѣ, можетъ также служить ознакомленіе съ нѣкоторыми изъ метеорологическихъ процессовъ, съ такими, напримѣръ, какъ образованіе и отклоненіе вѣтра, пассаты и антипассаты, циклопы, образованіе облаковъ и т. д.

Въ старшихъ классахъ, какъ сказано уже, должно быть отведено надлежащее мѣсто и изложенію нѣкоторыхъ изъ теорій. Многіе возстаютъ противъ умѣстности сообщенія теорій въ школьномъ курсѣ, но вѣдь именно, въ физикѣ въ особенности, теоріямъ-то, во многихъ случаяхъ, мы и обязаны значительнымъ рас-

ширеніемъ нашихъ познаній, обязаны внесеніемъ порядка и естественной группировки въ матеріалъ, казавшійся прежде хаотическимъ. Есть теоріи, особенно волнообразнаго движенія свѣта или механическая теорія теплоты, пользующіяся такимъ широкимъ признаніемъ, что общее образованіе безусловно должно ознакомить съ ними. „Безъ гипотезы, говоритъ Гёксли, не можетъ существовать естествознаніе. Гипотетическія объясненія всегда будутъ предшествовать открытію закона и безъ нихъ никогда не будетъ найденъ послѣдній".

Высшую цѣль этой—умозрительной—части физики можно видѣть въ обоснованіи того воззрѣнія, которое признаетъ *единство всѣхъ силъ природы*. Смутная идея о такомъ единствѣ давно коренилась въ человѣчествѣ. но блестящее фактическое обоснованіе ея принадлежитъ именно послѣднему времени, когда, послѣ работъ многихъ знаменитыхъ физиковъ, въ особенности такъ рано скончавшагося Герца, удалось установить тѣсную связь между электричествомъ и теплотой, т. е. тѣми двумя силами, къ которымъ уже раньше были сведены всѣ остальныя. „Съ восторгомъ приходится привѣтствовать эту идею, въ которой мы видимъ высшую цѣль нашего знанія, могущую служить руководящей звѣздой при всемъ дальнѣйшемъ занятіи наукой, говоритъ Колльбахъ. Именно въ то время, когда количество познанныхъ отдѣльныхъ явленій природы ростетъ безграпично и безконечно, — увѣнчиваются наилучшимъ успѣхомъ тѣ стремленія, которыя ищутъ доказать единство силъ и матеріи. Это направленіе принесло уже цѣнные плоды во всѣхъ областяхъ естествознанія".

Благодаря установленію принципа единства силъ, „изученіе физики, не смотря на все ростущій вслѣдствіе новыхъ изобрѣтеній и открытій матеріалъ, становится не труднѣе, а легче, чѣмъ прежде, и даетъ

теперь такое удовлетвореніе надежностью заключеній и ясностью познаннаго, какого раньше нельзя было въ ней найти" (Клаузіусъ).

Умѣстны также въ старшемъ классѣ эпизоды изъ исторіи физики. „Исторія физики, говоритъ проф. Бойль, заключаетъ подчасъ великолѣпные воспитательные моменты. Вниманіе и серьезное наблюденіе фактовъ, повидимому, незначительныхъ и неутомимое стремленіе къ уясненію причинъ приводили къ грандіознымъ открытіямъ (давленія воздуха, — Гершелемъ) и изобрѣтеніямъ (воздушнаго шара, — Монголфье), а подчасъ къ немыслимому дотолѣ расширенію человѣческаго горизонта (Фрауэнгоферовы линіи)... Если оцѣнка такихъ моментовъ — а естествознаніе необыкновенно богато ими — будетъ идти рука объ руку съ развитіемъ привычки къ самостоятельному наблюденію и выводу, не воспитаемъ-ли мы такимъ образомъ поколѣнія, прекрасно приспособленнаго къ задачамъ современности? Можно-ли опасаться при этомъ потери идеала или, наоборотъ, не должно-ли въ пробужденіи восторга по отношенію къ героямъ науки видѣть одну изъ высочайшихъ цѣлей идеальнаго воспитанія юношества"? „Важнѣйшимъ-же результатомъ, говоритъ Ланге въ своей „Исторіи матеріализма", историческаго изученія науки является академическое спокойствіе, съ какимъ всѣ наши гипотезы и теоріи, безъ вражды или неосновательной вѣры, выставляются тѣмъ, что онѣ есть на самомъ дѣлѣ: ступенями въ томъ безконечномъ приближеніи къ истинѣ, которое, повидимому, является назначеніемъ нашего умственнаго развитія".

Изложенное даетъ необходимые опорные пункты для оцѣнки воспитательнаго значенія физики, въ особенности вліянія ея на развитіе логическихъ способностей. „Уже раньше указывалось, говоритъ Колльбахъ, что индуктивный методъ, примѣняемый въ естествознаніи, а особенно въ физикѣ, не составляетъ особенности

этой науки, такъ какъ въ основѣ его лежитъ мыслительная операція, которую всю свою жизнь продѣлываетъ каждый разумный человѣкъ. Итакъ, не потому, чтобы физика создавала особый методъ мышленія, а потому, что она раціонально упражняетъ самый обыкновенный и необходимый изъ этихъ методовъ, остерегаетъ отъ всякихъ уклоненій, заставляетъ быть въ полномъ соотвѣтствіи съ наблюденіями и направляетъ на опредѣленный, ведущій къ точнымъ результатамъ путь—вотъ потому-то ей и принадлежитъ такое высокое значеніе въ развитіи умственныхъ способностей и, уже на этомъ основаніи, выдающееся положеніе въ школѣ. Насколько естествознаніе вообще, а физика въ особенности могла-бы вліять благотворнѣе языковъ, играющихъ теперь такую выдающуюся роль въ школахъ, можно судить по слѣдующему безспорному заявленію Гельмгольца: „Что особенно бросалось мнѣ въ глаза, говоритъ онъ, при личномъ знакомствѣ съ учениками нашихъ грамматическихъ школъ, переходившихъ къ изученію естествознанія и медицины, это, на ряду съ большою склонностью преклоняться предъ авторитетами, извѣстная неустойчивость въ примѣненіи законовъ, имѣющихъ безусловно общее значеніе. Грамматическія правила, въ которыхъ они упражнялись, дѣйствительно, всегда сопровождались длиннымъ спискомъ исключеній. Они не привыкли поэтому безусловно полагаться на надежность логической послѣдовательности строго общаго закона“.

Но физика имѣетъ также большое моральное и философское значеніе.

Физика, какъ и прочія отрасли естествознанія, уже потому, справедливо полагаетъ Колльбахъ, имѣетъ благотворное вліяніе на развитіе характера и на нравственное воспитаніе, что заставляетъ человѣка надлежащимъ образомъ оцѣнить глубокое, всепроникающее значеніе закономѣрности въ природѣ. „Несомнѣнно,

подчиниться законамъ нравственнаго міропорядка скорѣе будетъ склоненъ тотъ, кто выростетъ въ мысли о подчиненіи природы вѣчнымъ законамъ, чѣмъ тотъ, кому чуждо это убѣжденіе... Въ наше время всяческихъ партій, мнѣній, разногласій особенно важно, чтобы наше юношество съизмала увидѣло и почувствовало, что истина не есть что-то придуманное, такое, что можетъ быть и тѣмъ и инымъ, но что она есть нѣчто данное, независимое отъ хотѣній и произвола партій, нѣчто такое, предъ чѣмъ человѣкъ долженъ просто склониться... Къ этой борьбѣ за правду и знаніе, изъ которой проистекаетъ истинное образованіе и истинная свобода, изученіе физики даетъ прекрасную подготовку. Здѣсь нельзя удовольствоваться скороспѣлою довѣрчивостью къ простой видимости, а необходимо докопаться до сущности вещей или, по выраженію А. Гумбольдта, уловить духъ, скрывающійся подъ оболочкой явленій". Всѣ области физики, а въ особенности, можетъ быть, отдѣлы свѣта и звука, даютъ возможность убѣдиться въ различіи нашихъ впечатлѣній и сущности явленій, ведутъ, такимъ образомъ, къ критикѣ познанія.

„При этомъ, говоритъ д-ръ Гельмъ, мы достигаемъ той точки зрѣнія, которая ведетъ насъ далеко за предѣлы спеціальной естественно-научной области и становится основой философскаго мышленія, хотя, само собою понятно,—нѣтъ, не хотя, а потому что,—она всецѣло покоится на почвѣ естественно-научнаго изученія природы".

„Если мы сопоставимъ всѣ эти образовательные моменты, говоритъ Колльбахъ, то мы можемъ смѣло требовать для нашей науки мѣста, по крайней мѣрѣ, равнозначущаго занимаемому историко-филологическими отраслями знанія, и настаивать на томъ, что и она можетъ служить идеальнымъ и гуманнымъ цѣлямъ всѣхъ школъ не менѣе, чѣмъ тѣ предметы, за которыми до

сихъ поръ признавалась монополія въ дѣлѣ человѣческаго развитія".

Химія. По мнѣнію очень многихъ, изученіе химіи представляется совершенно несоотвѣтствующимъ умственному уровню учениковъ народной школы. Въ дѣйствительности, это не вѣрно, все зависитъ отъ умѣлаго выбора матеріала и надлежащаго метода преподаванія. Какой-же методъ школьнаго преподаванія химіи можетъ считаться раціональнымъ? Обыкновенно противопоставляются одинъ другому два метода. „Одинъ называется раціональнымъ, другой систематическимъ, оба, за немногими уродливыми исключеніями, стоятъ на почвѣ непосредственнаго наблюденія, на основѣ опыта. При „раціональномъ" методѣ исходятъ изъ какого-нибудь простого опыта, прибавляютъ извлеченныя отсюда представленія и понятія къ результатамъ другихъ примыкающихъ сюда опытовъ и, совершенно независимо отъ внутренняго родства выбранныхъ для опыта веществъ, а единственно слѣдуя развитію положенной въ основу идеи, идутъ, переходя чисто индуктивнымъ путемъ отъ болѣе легкаго къ болѣе трудному, къ все болѣе сознательному обзору химическихъ процессовъ. — Систематическій методъ приближается, въ извѣстной степени, болѣе къ плану, господствующему въ біологическихъ отрасляхъ естествознанія. Онъ исходитъ изъ описанія опредѣленныхъ веществъ, поясняетъ опытами химическія явленія, наблюдаемыя въ этихъ веществахъ, и затѣмъ переходитъ къ подобному же изученію родственныхъ тѣлъ. По мѣрѣ увеличенія числа изученныхъ веществъ, постепенно складывается общее представленіе о химическихъ явленіяхъ и вмѣстѣ съ тѣмъ и представленіе о естественномъ родствѣ химическихъ веществъ". Колльбахъ ждетъ наилучшаго результата отъ умѣлой комбинаціи обоихъ методовъ.

Идя сначала попутно съ изученіемъ міровѣдѣнія вообще, въ частности минералогіи, и ограничиваясь сначала случайными замѣчаніями, изученіе химіи можетъ получить больше самостоятельности лишь къ концу курса народнаго училища или въ среднихъ классахъ гимназіи, гдѣ и могъ бы проходиться начальный систематическій курсъ химіи.

Такъ какъ изученіе идетъ концентрически, и опущенное будетъ пополнено впослѣдствіи, то на этомъ *низшемъ курсѣ* не приходится гоняться за полнотой, а особенно за преждевременной научностью. Сперва слѣдуетъ остановиться, ограничиваясь одними внѣшними явленіями, на отдѣльныхъ, всеобще извѣстныхъ тѣлахъ (каковы, напр., сѣра, уголь, соль, желѣзо, свѣтильный газъ и т. д.) и на измѣненіяхъ въ нихъ. Послѣ этого совершается переходъ къ разсмотрѣнію извѣстныхъ естественныхъ группъ, каковы: кислоты, основанія, соли, металлы и т. д. И здѣсь въ началѣ необходимо ограничиваться элементарными свѣдѣніями, оставляя болѣе глубокое изученіе до позднѣйшаго курса. Такъ, напримѣръ, говоря о кислотахъ, не приходится здѣсь, конечно, упоминать о замѣщеніи металломъ атома водорода. Достаточно, если ученики будутъ знать, что кислоты—жидкости съ кислымъ вкусомъ, имѣющія свойство окрашивать въ красный цвѣтъ синюю лакмусовую бумагу; что большинство кислотъ растворяется въ водѣ, и что уксусъ, напримѣръ, представляетъ такой растворъ. Слѣдуетъ также, путемъ опытовъ, ознакомить съ дѣйствіемъ сѣрной, соляной и азотной кислотъ. Знакомясь съ дѣйствіемъ кислотъ на нѣкоторые изъ металловъ, ученики переходятъ къ изученію образующихся при этомъ, съ выдѣленіемъ водорода, солей. Представителями этой группы могутъ быть выбраны поваренная соль, сода, поташъ, селитра, гипсъ, мѣлъ, тяжелый шпатъ. Путемъ опыта, соли эти подраздѣляются на растворимыя въ водѣ

(первыя пять) и нерастворимыя (послѣднія 2). Путемъ опыта же ученики знакомятся съ различной растворяемостью солей, вліяніемъ на растворимость температуры, съ понятіемъ о насыщенномъ растворѣ, съ выдѣленіемъ изъ охлажденнаго раствора—для однихъ солей—кристалловъ, для другихъ—аморфнаго порошка, съ растворомъ пересыщеннымъ и кристаллизаціей изъ такого раствора, съ кристаллизаціонной водой. Затѣмъ дѣти наблюдаютъ соединенія металла съ кислородомъ при нагрѣваніи, при чемъ измѣненія въ цвѣтѣ, напримѣръ, желѣза сопровождаются измѣненіемъ свойствъ, такъ какъ желѣзо перестаетъ притягивать магнитъ и т. д., и т. д. Не останавливаясь на изложеніи всего плана, укажемъ только, что безъ отягощенія заучиваніемъ непонятныхъ опредѣленій или трудныхъ терминовъ, можно ознакомить дѣтей съ окисленіемъ и возстановленіемъ, анализомъ и синтезомъ, составомъ воздуха, солями, растворимостью, кристаллизаціей и многими другими фактами фундаментальнаго значенія. Не нужно упускать только, что рѣшительно всѣ объясненія должны покоиться на опытѣ, и тогда въ нихъ не будетъ ничего непонятнаго для ученика среднихъ способностей въ возрастѣ 12—14 лѣтъ. Мысль о возможности вполнѣ элементарнаго изложенія химіи раздѣляется весьма многими спеціалистами, есть и удачныя попытки такого изложенія. Укажемъ хотя бы на имѣющуюся и въ русскомъ переводѣ „Химію“ Роско изъ серіи англійскихъ естественно-научныхъ популярныхъ книгъ.

Въ *слѣдующемъ курсѣ*, проходимомъ въ *старшихъ* классахъ гимназій, должно быть дано преобладаніе „раціональному“, индуктивному методу. Въ своей практикѣ Колльбахъ начинаетъ съ объясненія измѣненій, претерпѣваемыхъ тѣлами, особенно металлами, при накаливаніи ихъ на воздухѣ, и приходитъ такимъ образомъ къ установленію понятія окисленія. Затѣмъ

идетъ доказательство, опять таки путемъ опыта, сложности важнѣйшихъ окисловъ, сѣрнистыхъ и хлористыхъ соединеній. При этомъ выясняются понятія: элементъ, соединеніе, химическое сродство и т. д. Далѣе изучается дѣйствіе элементовъ на двойныя соединенія и двойныхъ соединеній другъ на друга. При этомъ устанавливаются понятія: разложенія, замѣщенія, возстановленія, избирательнаго сродства и т. д. Наконецъ, слѣдуетъ обоснованіе стехіометрическихъ законовъ.

Что касается сообщаемаго на этой ступени матеріала, то Колльбахъ настаиваетъ, чтобы онъ не ограничивался областью одной неорганической химіи, а пополнялся также существеннымъ изъ такъ назыв. органической химіи, въ особенности, тѣмъ, что нужно для объясненія извѣстныхъ физіологическихъ процессовъ въ животныхъ и растительныхъ тѣлахъ и важнѣйшихъ процессовъ техники. Приходится согласиться съ этимъ предложеніемъ тѣмъ болѣе, что дѣленіе химіи на неорганическую и органическую является совершенно устарѣвшимъ теперь, послѣ того какъ многія такъ назыв. органическія соединенія добыты просто въ ретортахъ химиковъ и часть изъ нихъ ни въ органахъ живыхъ животныхъ и растительныхъ тѣлъ, ни въ продуктахъ ихъ разложенія и не встрѣчается.

Въ старшихъ классахъ необходимо подчеркнуть многочисленныя точки соприкосновенія между химіей и остальными отраслями естествознанія. Не подлежитъ спору значеніе ея для познанія органической жизни, начиная съ жизни клѣтки и протоплазмы и кончая всѣми жизненными процессами нашего тѣла, которыя, въ сущности своей, являются вѣдь не чѣмъ инымъ, какъ физическими и химическими процессами. Спектральный анализъ въ настоящее время положилъ начало приложенію химіи къ изученію астрономіи, на значеніе химіи для минералогіи и геологіи указывалось раньше. Съ физикой химія неразрывна, законъ со-

храненія силы устанавливается и химіей. Слѣдуетъ разобрать превращеніе химическаго сродства въ электричество или свѣтъ и обратно; только при такомъ дополненіи можетъ быть надлежащимъ образомъ подкрѣплено всеобщее значеніе закона сохраненія силы.

Но такъ же, какъ и въ физикѣ, и въ химіи, въ старшихъ классахъ, умѣстно и необходимо знакомство не только съ законами, но и съ теоріями, особенно молекулярной и атомной, пользующейся теперь всеобщимъ признаніемъ.

Такое же, какъ и для физики, если не большее еще значеніе имѣетъ для химіи опытъ и его безукоризненное воспроизведеніе. Поэтому и здѣсь для учителя необходимы навыкъ въ дѣлѣ, пріобрѣтаемый основательной лабораторной практикой, и подготовка къ каждому опыту предъ урокомъ. Необходима и лабораторія, могущая соединяться съ физическимъ кабинетомъ. Но и каждая народная школа должна бы имѣть важнѣйшее изъ химическихъ приборовъ и посуды, хотя бы слѣдующее, напримѣръ: нѣсколько стакановъ и стклянокъ, пробирокъ, стеклянныхъ и гуттаперчевыхъ трубокъ, ретортъ со штативомъ и колбъ, фарфоровый тигель, песчаную баню, воронку, ступку съ пестикомъ, ложку, стеклянныя палочки, пробки, напильники, спиртовую лампочку, воздушную ванну, хорошіе вѣсы, газометръ, лакмусовую и фильтровальную бумагу и небольшой подборъ важнѣйшихъ элементовъ и соединеній.

Хотя даже въ Германіи химія не завоевала еще себѣ прочнаго мѣста не только въ низшихъ, но и въ среднихъ учебныхъ заведеніяхъ, за исключеніемъ реальныхъ училищъ, и хотя, по остроумному замѣчанію Колльбаха, чаще производились эксперименты съ преподаваніемъ химіи, чѣмъ въ преподаваніи ея, право ея на такое прочное положеніе въ школьномъ курсѣ, для всякаго непредубѣжденнаго человѣка, безспорно.

Уже указывалось на тѣсную связь химіи съ другими отраслями естествознанія, плодотворное изученіе которыхъ безъ знакомства съ химіей невозможно. Никто не станетъ спорить противъ того, что полное незнакомство съ химіей обыденныхъ явленій, и въ жизни, и въ техникѣ, и вредно, и стыдно. Велико, наконецъ, воспитательное значеніе химіи. „Химія, говоритъ Авг. Кекуле, еще въ большей степени, чѣмъ физика, обладаетъ свойствомъ вызывать къ дѣйствію одновременно необычайно большое число разнообразнѣйшихъ душевныхъ способностей". Не говоря уже о постоянномъ упражненіи наблюдательности при производствѣ опытовъ (а нѣтъ, замѣчаетъ проф. В. Прейеръ, болѣе чувствительнаго реактива на правильность мышленія, какъ опытъ), химія, даже помимо своей теоретической части, воспитываетъ также и фантазію. Уже Либихъ обращалъ вниманіе на то, что конечный выводъ, при химическихъ изслѣдованіяхъ, устанавливается не только чистымъ мыслительнымъ процессомъ, но что при этомъ такую же, по крайней мѣрѣ, большую роль играетъ и воображеніе.

И для установленія философскаго міросозерцанія химія имѣетъ значеніе не меньшее, чѣмъ прочія отрасли естествознанія.

„Только познаніе внутренней связи и закономѣрнаго развитія даже въ наиболѣе хаотическіе, повидимому, періоды и возможность свести къ общимъ закономѣрнымъ причинамъ запутанную массу отдѣльныхъ явленій—даетъ болѣе глубокій смыслъ изученію какъ природы, такъ и человѣческой жизни. Задачей естествознанія вообще и химіи въ особенности является проложеніе пути этому познанію и указаніе великихъ идеальныхъ чертъ и въ новой жизни".

Итакъ, и въ изученіи неорганическаго міра Кольбахъ строго проводитъ тотъ же принципъ, что и въ изученіи міра органическаго. Нужно знакомить не съ

придуманными рубриками, а съ подлинной жизнью природы, жизнью съ ея развитіемъ и массою переплетающихся проявленій и воздѣйствій. И какъ переплетаются извѣстныя группы явленій, изучаемыя тою или другою наукою, такъ же и отдѣльныя науки о природѣ должны не обособляться одна отъ другой, а находиться въ постоянномъ взаимодѣйствіи, пополняя одна другую.

Но еще меньше, чѣмъ между отдѣльными науками, допустимы рѣзкія границы, устанавливающія окостенѣлыя рубрики, въ предѣлахъ каждаго даннаго предмета. Эти раздробленія, мозаичныя картины—наслѣдіе стараго времени; теперь могучая человѣческая мысль, неустанно работая надъ изученіемъ природы, прокладываетъ дорогу новому міровоззрѣнію. Его лозунгъ: единство—во всемъ видимомъ разнообразіи, закономѣрное воздѣйствіе извѣстныхъ основныхъ причинъ—во всѣхъ, повидимому, прихотливыхъ проявленіяхъ. Прежде: мертвящая тоска затверживанія сухой номенклатуры и систематики; если не теперь, то въ ближайшемъ будущемъ: безконечно увлекательное и высоко развивающее изученіе живой природы,—изученіе, одухотворенное силой критической мысли, открывающей основы и смыслъ жизни.

Землевѣдѣніе.

При преподаваніи всѣхъ естественно-историческихъ предметовъ необходимо стремиться къ тому, чтобы уяснить учащимся взаимную связь, существующую между всѣми явленіями природы. При изученіи тѣхъ отдѣловъ естествознанія, о которыхъ мы говорили въ предъидущихъ статьяхъ, эта связь можетъ быть, однако, установлена только въ извѣстныхъ предѣлахъ, такъ какъ кругъ вѣдѣнія каждой изъ разсмотрѣнныхъ нами наукъ все таки заключенъ въ извѣстныя границы. Возможность связать въ единое органическое цѣлое

предметы и явленія изъ всѣхъ областей природы, связать если не для всей вселенной, то, по крайней мѣрѣ, для нашей земли, какъ той части вселенной, которая наиболѣе интересна для обитающаго ее человѣка,—эту возможность даетъ преподаваніе землевѣдѣнія.

Какъ указывалось въ 1-й статьѣ, уже въ періодѣ нагляднаго обученія, во время прогулокъ, направляемыхъ по опредѣленному плану, дѣти, въ лѣсу-ли, степи или любомъ другомъ уголкѣ, могутъ знакомиться съ картинами изъ подлинной жизни природы, при чемъ особое вниманіе дѣтей должно быть обращаемо именно на взаимодѣйствіе всѣхъ явленій природы. Во время такихъ прогулокъ мы можемъ встрѣтить лишь небольшія картинки изъ жизни, краткіе ряды явленій, маленькіе уголки большой картины жизни земли. Но, по выраженію Гумбольдта, „природа въ каждомъ уголкѣ земли представляетъ отраженіе цѣлаго“, и, изучая одинъ какой-нибудь уголокъ, путемъ сравненій и обобщеній мы можемъ сдѣлать для дѣтей наглядно-ясными цѣлый рядъ картинъ изъ жизни природы, какъ цѣлаго.

Такимъ образомъ, уже на этой стадіи для пополненія представленій, выносимыхъ изъ непосредственныхъ наблюденій во время прогулокъ, придется,—особенно для правильнаго толкованія великихъ взаимоотношеній въ предѣлахъ неорганическаго міра,—дѣлать экскурсіи въ область науки о жизни земли въ ея цѣломъ, т. е. географіи. Въ доброе старое время въ этой наукѣ ограничивались, оставаясь вѣрными ея названію (географія, т. е. землеописаніе), описаніями земли, номенклатурой рѣкъ, горъ, городовъ, перечисленіемъ достопримѣчательностей, историческими анекдотами. Это былъ сумбурный наборъ чисто календарныхъ свѣдѣній, большею частью никому ненужныхъ, и едва-ли правъ г. Соколовъ, объясняя рѣзкіе нападки на школьную географію гр. Л. Н. Толстого „неумѣ-

лымъ и неудачнымъ примѣненіемъ элементарнаго преподаванія географіи въ ненормально поставленной и плохо дисциплинированной ясно-полянской школѣ“ [1]). Вѣдь то, что было въ *наукѣ* давнымъ давно, въ нашей *школѣ*, какъ всякое наслѣдіе „добраго стараго“ времени, благоговѣйно хранится доселѣ, а занимать дѣтей „календарной“ географіей несомнѣнно безполезно, даже больше—вредно, такъ какъ отнимаетъ у нихъ силы и внушаетъ отвращеніе къ предмету, который, въ раціональной своей постановкѣ, ничего общаго съ современной школьной географіей не имѣетъ. Прежде географія входила въ число историко-филологическихъ, „гуманистическихъ“ наукъ, едва-ли, впрочемъ, дѣлая имъ честь, теперь наука о землѣ является одной изъ отраслей естествовѣдѣнія. „Пока географіей занимаются свѣтлыя головы,—говоритъ одинъ изъ авторитетнѣйшихъ географовъ пр. Кирхгоффъ,—она никогда не перестанетъ быть естественно-историческимъ предметомъ, такъ какъ въ ней идетъ рѣчь объ одномъ изъ тѣлъ природы“. „Предметъ, которымъ занимается и который научно-методически изучаетъ географія, это земля, и потому географія входитъ въ кругъ естествовѣдѣнія; ея методъ изслѣдованія долженъ быть поэтому такимъ же индуктивнымъ, какъ и во всѣхъ прочихъ отрасляхъ естествовѣдѣнія; ея данныя покоятся прежде всего на непосредственномъ наблюденіи“ (д-ръ Дронке).

Не ограничиваясь описаніями, а обращая главное вниманіе, какъ и всякая другая отрасль естествовѣдѣнія, на истолкованіе явленій, наука о землѣ и называется теперь правильнѣе не землеописаніемъ, а землевѣдѣніемъ. Землевѣдѣніе есть именно та отрасль естествовѣдѣнія, которая должна завершать собою его

[1]) А. Соколовъ. Очеркъ методики и дидактики учебной географіи. Изд. 2. Спб. 1896. стр. 7.

изученіе. Оно объединяетъ въ одно цѣлое данныя, добытыя отдѣльными отраслями естествовѣдѣнія, и перерабатываетъ ихъ сообразно своимъ руководящимъ идеямъ, связывая въ одно ученіе о землѣ. Это—„ассоціирующая“, по выраженію Герберта, естественно-историческая наука; она изучаетъ земную поверхность въ ея цѣломъ, въ ~~живомъ развитіи и закономѣрномъ~~ взаимодѣйствіи всѣхъ входящихъ въ ея составъ элементовъ. (Подъ поверхностью въ данномъ случаѣ понимается суша, море, воздушная оболочка, растительный и животный міръ, а также человѣкъ). Въ такомъ видѣ землевѣдѣніе вполнѣ удовлетворяетъ требованію, выставленному еще К. Риттеромъ. „Природа должна разсматриваться въ связи своихъ явленій, только тогда бросаетъ она лучи свѣта и жизни на всѣ пути, на какіе рѣшается ступить человѣкъ въ своемъ стремленіи къ знанію“.

Объединяющимъ естественно-историческимъ предметомъ землевѣдѣніе остается всегда, идетъ-ли дѣло объ изученіи всей земли въ цѣломъ, или какой-нибудь отдѣльной страны, будетъ-ли это такъ наз. „общее“ или „частное“ землевѣдѣніе, „страновѣдѣніе“, какъ иначе зовутъ послѣдній отдѣлъ землевѣдѣнія. Точка зрѣнія въ этихъ двухъ отдѣлахъ землевѣдѣнія въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ будетъ, впрочемъ, нѣсколько различна. Въ страновѣдѣніи приходится отводить важное мѣсто человѣку въ его отношеніяхъ къ явленіямъ природы, разсматривать „землю съ ея формами, матеріей и силами какъ жилище человѣка и арену его историческихъ судебъ“ (Пешель). Въ общемъ-же землевѣдѣніи, изучающемъ всю землю въ цѣломъ, такая точка зрѣнія совершенно неумѣстна; тамъ человѣческій элементъ занимаетъ скромное мѣсто въ ряду другихъ отношеній; изученіе послѣднихъ должно идти совершенно объективно и привести къ установ-

ленію закономѣрной связи между всѣми явленіями какъ живой, такъ и неодушевленной природы.

Общее землевѣдѣніе въ полномъ объемѣ можетъ проходиться только въ старшемъ классѣ средней школы, такъ какъ оно предполагаетъ существованіе основательныхъ знаній по всѣмъ остальнымъ отраслямъ естествовѣдѣнія, но въ то же время немыслимо и разумное изученіе отдѣльныхъ странъ безъ основныхъ свѣдѣній по общему землевѣдѣнію. Поэтому уже въ самомъ началѣ необходимъ предварительный вводный, пропедевтическій курсъ землевѣдѣнія, въ формѣ, доступной для дѣтскаго пониманія, но сохраняющій вполнѣ свой „истолковывательный“ характеръ, такъ какъ и для дѣтскихъ силъ, какъ уже неоднократно указывалось, доступно не только запоминаніе фактовъ, но и ихъ объясненіе.

„Частое „почему?“ вылетаетъ изъ дѣтскихъ устъ, говоритъ Колльбахъ, не изъ одного пустого и мимолетнаго любопытства, а, большею частью, является выраженіемъ живой потребности знанія и требуетъ вниманія къ себѣ. Неразумный педантизмъ—считать младшій возрастъ способнымъ только къ запоминанію и только болѣе поздній—къ разсужденію. Такой порядокъ удручаетъ дѣтскую память безсвязно нагроможденнымъ матеріаломъ, образуетъ многознаекъ и съ теченіемъ времени создаетъ ту странность въ сужденіяхъ, которая всегда является признакомъ недостатка умѣнья разсуждать и наблюдать. Каждый, занимавшійся обученіемъ самыхъ маленькихъ дѣтей, знаетъ, какъ охотно, при разумномъ руководствѣ, слѣдятъ они за уясненіемъ причинъ и слѣдствій, и насколько цѣлесообразно знаніе, покоящееся на изученіи взаимныхъ отношеній между явленіями. Совершенно противоестественно мнѣніе, будто-бы въ то время, когда молодая душа воспринимаетъ безконечную массу представленій, не должна быть приведена въ живое дѣй-

ствіе та сила разсудка, которая одна только и можетъ внести порядокъ въ этотъ крайне богатый матеріалъ, превратить его въ матеріалъ сознательно усвоенный, положить на него клеймо духовной собственности".

Предварительнымъ курсомъ землевѣдѣнія въ нѣмецкихъ школахъ является такъ наз. *„родиновѣдѣніе"*, на которомъ лежитъ двоякая задача—съ одной стороны, ввести въ основныя понятія землевѣдѣнія, съ другой—ввести въ пониманіе карты. Болѣе обстоятельныя, чѣмъ Колльбахъ, указанія о раціональной постановкѣ курса родиновѣдѣнія даетъ проф. землевѣдѣнія А. Кирхгоффъ въ 4-мъ томѣ недавно выпущеннаго Баумейстеромъ руководства по методикѣ и дидактикѣ [1]). Указаніями Кирхгоффа мы и воспользуемся для отдѣла о родиновѣдѣніи.

„Чтобы не отбить у учениковъ охоты и любви къ одному изъ привлекательнѣйшихъ предметовъ, нужно начинать не съ трудныхъ теоремъ или общихъ опредѣленій, говоритъ названный авторъ, а съ упражненій во внимательномъ и разумномъ наблюденіи того, что находится предъ глазами, въ ближайшей окрестности. Школьники должны научиться видѣть и понимать происходящее предъ ними и прійти къ тѣмъ выводамъ, которые будутъ незамѣнимы для нихъ при изученіи всей земли вообще.

Конечно, это не та безтолковая разновидность „родиновѣдѣнія", которая до сихъ поръ широко распространена въ безчисленныхъ нѣмецкихъ школахъ и которая состоитъ изъ изученія городовъ, деревень, рѣкъ, горъ ближайшей родины, ради нихъ самихъ, съ прибавленіемъ негеографическихъ данныхъ объ управленіи, съ деталями относительно границъ провинцій и

---

[1]) Handbuch der Erziehungs—und Unterrichtslehre für höhere Schulen, hrsg. von Dr. A. Baumeister. Vierter Band, zweite Abteilung.

государствъ, даже если это не природныя, а чисто условныя границы".

Имѣющіяся въ русской литературѣ попытки „родиновѣдѣнія для начальныхъ училищъ" тоже главнымъ образомъ останавливаются на описаніи уѣздовъ, городовъ и деревенскихъ поселеній, при чемъ площадь, изучаемая въ этихъ „родиновѣдѣніяхъ", опредѣляется административными границами губерніи или уѣзда.

А между тѣмъ площадь „ближайшей родины" должна опредѣляться не этими границами, а возможностью обозрѣть ее собственными глазами, не предпринимая далекихъ многодневныхъ путешествій. При этомъ изученіе природы и населенія ближайшей родины должно быть не цѣлью само по себѣ, а лишь средствомъ для другой—болѣе важной цѣли: сознательнаго усвоенія, на почвѣ непосредственныхъ наблюденій, основныхъ географическихъ понятій и истинъ.

Укажемъ, въ общихъ чертахъ, тотъ минимумъ знаній, который должно дать родиновѣдѣніе, какъ фундаментъ для дальнѣйшаго изученія географіи отдѣльныхъ странъ.

Разсматриваніе родного ландшафта и высящагося надъ нимъ небеснаго свода должно, прежде всего, научить оріентировкѣ по странамъ свѣта. Ученикъ долженъ познакомиться съ созвѣздіемъ Б. Медвѣдицы и измѣненіемъ мѣста на ночномъ небѣ какъ этого созвѣздія, такъ и другихъ неподвижныхъ звѣздъ. Съ помощью Б. Медвѣдицы онъ долженъ умѣть найти полярную звѣзду, которая, въ противоположность другимъ звѣздамъ, почти не мѣняетъ своего мѣста на небѣ. Затѣмъ вы сообщите ребенку, что направленіе въ сторону полярной звѣзды называется сѣвернымъ; вы разскажете ученику, какъ, зная это направленіе, опредѣлять страны свѣта.

Вы обратите, далѣе, вниманіе ученика на то обстоятельство, что направленіе тѣни, отбрасываемой

солнцемъ въ полдень, во время наибольшаго укороченія тѣни, тоже сѣверное и что, слѣдовательно, страны свѣта легко опредѣлять и днемъ, и ночью, если только облака не мѣшаютъ отбрасыванію тѣни или наблюденію полярной звѣзды.

Солнце, на протяженіи нѣсколькихъ дней, а еще явственнѣе на протяженіи нѣсколькихъ недѣль, не одинаково высоко описываетъ свою дугу по небу. Обращая вниманіе ученика на это обстоятельство, вы объясняете ребенку причину различій въ количествахъ теплоты, получаемой землею въ различныя времена года и объясняете дитяти явленія погоды вообще. Косые лучи солнца больше теряютъ теплоты, чѣмъ падающіе отвѣсно, между прочимъ потому, что имъ приходится проходить большій путь черезъ воздушную оболочку, поглощающую часть теплоты; выясненіе этого обстоятельства приводитъ къ тому заключенію, что „небо“, наивно принимавшееся за нѣчто единое, въ дѣйствительности, слагается изъ двухъ безконечно различныхъ вещей: атмосферы, принадлежащей нашей землѣ и окутывающей ее, подобно тонкой синей ткани, и безконечныхъ пространствъ, скрывающихъ въ себѣ далекія созвѣздія. Одновременно съ этимъ дѣти знакомятся съ болѣе точными наблюденіями надъ температурой, съ понятіями о сущности тумана и облаковъ, росы и инея, дождя и снѣга.

Для изученія съ дѣтьми небеснаго свода можно и не выходить изъ предѣловъ родной мѣстности. Нельзя сказать того-же объ изученіи земной поверхности. Намъ нужно дать дѣтямъ представленіе о морѣ и расчлененіи берега, а мы находимся, быть можетъ, вдали отъ всякаго моря. Нужно-бы показать горы, горныя цѣпи, а кругомъ — совершенная равнина эзъ малѣйшихъ поднятій почвы. Въ такихъ случаяхъ, для образованія надлежащихъ понятій, можно, однако, съ успѣхомъ пользоваться и тѣмъ матеріаломъ, который имѣется для

наблюденій. Если по близости есть озеро, то можно воспользоваться имъ для уясненія понятій морской поверхности, береговой линіи, залива, мыса. Если нѣтъ и озера, нѣкоторой замѣной можетъ явиться рѣка, съ ея береговой линіей и хорошая, по возможности исполненная красками, картина береговаго вида. Труднѣе дать истинное представленіе о горахъ никогда не видѣвшимъ ихъ жителямъ равнинъ. Для этого слѣдовало-бы прибѣгать не только къ хорошимъ картинамъ горъ и горныхъ цѣпей, но и къ рельефамъ. Къ представленію о высотѣ изображенныхъ на рельефѣ возвышенностей дѣти приводятся путемъ измѣренія этихъ возвышенностей и затѣмъ сравненія съ извѣстными имъ протяженіями дорогъ, высотами башенъ и т. д.

Вообще-же ученикъ съ самаго начала долженъ научиться измѣренію разстояній, высотъ, площадей, чтобы затѣмъ упражняться въ ихъ оцѣнкѣ. Только степень точности, какой достигаютъ въ этой оцѣнкѣ дѣти, показываетъ, поскольку сознательно представляютъ себѣ они эти мѣры, другими словами, является ли въ ихъ умѣ какое-нибудь истинное представленіе, когда въ географіи указываютъ имъ, въ линейныхъ и квадратныхъ мѣрахъ, на величины разстояній, высотъ, площадей. Вѣдь безъ такого сознательнаго представленія всѣ эти числовыя данныя останутся пустымъ звукомъ. Ребенокъ всѣ такія представленія долженъ усвоить на опытѣ. Считая внимательно свои шаги, сколько умѣщается ихъ въ размѣренномъ участкѣ дороги, онъ долженъ опредѣлить длину своего шага. Личнымъ опытомъ онъ долженъ познать, какова величина версты и квадрата, сторона котораго равняется верстѣ. Шагами долженъ онъ измѣрить длину и ширину улицъ и площадей. Слѣдуетъ также дать ребенку возможность осмотрѣть, съ вершины башни или горы, сразу большія площади, чтобы получить истинное представленіе

не только о величинѣ одной квадратной версты, но 100, 1000 и даже больше.

„Формы поверхности, ручей, рѣку, говоритъ Кирхгоффъ, слѣдуетъ изучать не только для ознакомленія со своеобразіемъ ихъ вида, но и для ознакомленія съ безпрестаннымъ взаимодѣйствіемъ воды и твердой части земной поверхности и ихъ обѣихъ съ атмосферными явленіями. Вѣдь при этомъ раскрывается не что иное, какъ постоянное разрушеніе и ежечасное созиданіе земной поверхности! Для такихъ наблюденій, которыя одни только могутъ дать истинное представленіе объ этой сторонѣ жизни природы, вездѣ достаточно матеріала. На немъ дѣти учатся наблюдать тѣ явленія природы, къ которымъ они до сихъ поръ (какъ многіе изъ такъ наз. „образованныхъ“ людей всю свою жизнь) оставались совершенно равнодушными. Они научаются почтенію къ природѣ, неутомимо созидающей въ маломъ, почтенію къ великому преобразовательному вліянію безконечно малыхъ причинъ. Ребенокъ видитъ, какъ въ одномъ мѣстѣ берега рѣка подтачиваетъ почву, а въ другомъ отлагаетъ наносы. Онъ видитъ, какъ стекающая съ земной поверхности дождевая вода вездѣ смываетъ ее, снося землю въ сточную канаву, гдѣ вода течетъ совершенно помутнѣвшею отъ переносимыхъ частицъ. При болѣе сильныхъ ливняхъ наблюдается на болѣе крутыхъ склонахъ поверхности образованіе небольшихъ, правда лишь временныхъ рѣчныхъ системъ, такъ-же вѣтвящихся, какъ, напр., Миссиссипи на картѣ. Послѣдовательно веденныя наблюденія приводятъ ученика къ знакомству съ образованіемъ долинъ, путемъ размытія почвы, со смывомъ поверхности и вывѣтриваніемъ, превращающимъ самый твердый камень въ рыхлую массу. Когда послѣ морозовъ наступитъ оттепель, то дѣтей, если вблизи есть скалы, слѣдуетъ повести къ ихъ склонамъ, загроможденнымъ свѣжей дресвой, иногда отка-

лывающейся отъ скалъ на глазахъ наблюдателя: во очію убѣждаются здѣсь дѣти въ разрушительномъ вліяніи на камень замерзающей въ его порахъ воды. Въ сухой жаркій день вниманіе ребенка обращается на массу переносимой пыли, осажденіе этой пыли и снесеніе ея текучими водами въ море. При этомъ дѣтямъ будетъ легко вообразить и представить, что совершенно другія условія будутъ тамъ, гдѣ эта пыль накопляется годами въ впадинахъ и гдѣ нѣтъ водяныхъ токовъ, достаточно могучихъ для унесенія этой пыли въ море".

Каждая прогулка по окрестностямъ приводитъ къ знакомству съ почвой родины и ея каменными породами. Нахожденіе валуновъ въ сѣверной Германіи, такъ же, какъ и у насъ, въ сѣверной половинѣ Россіи, позволяетъ остановить вниманіе дѣтей на прежнемъ ледниковомъ покровѣ, принесшемъ эти валуны съ горъ Скандинавіи и Финляндіи.

На этой ступени будетъ, конечно, умѣстно и необходимо поговорить съ дѣтьми о всѣхъ тѣхъ сторонахъ изъ жизни природы, о которыхъ мы упоминали уже въ отдѣлахъ геологіи, астрономіи и физики. Необходимо будетъ также познакомить дѣтей съ такимъ явленіемъ животнаго и растительнаго міра, какъ законосообразность въ распространеніи организмовъ по земной поверхности. Ученикъ долженъ убѣдиться въ томъ, какое могучее вліяніе на распространеніе животныхъ и растеній оказываетъ распредѣленіе воды и суши и другіе факторы.

Родиновѣдѣніе не должно оставлять въ сторонѣ и человѣка. „Вѣдь это онъ внесъ культуру въ прежнюю пустыню, говоритъ Кирхгоффъ. Чтобы дать почувствовать всю мощь произведенной имъ работы, нужно представить себѣ непроходимые лѣса прежней Германіи, на мѣстѣ которыхъ мы видимъ теперь поля, луга съ домашнимъ скотомъ, сады, виноградники, доро-

ги—шоссейныя и желѣзныя; мельницы, фабрики, селенія и города. Зависимость человѣка отъ природныхъ условій при этомъ бросается сразу въ глаза. Ученикъ замѣчаетъ: распредѣленіе поселеній у рѣчныхъ токовъ, зависимость отъ залежей каменнаго угля и рудныхъ жилъ горной промышленности, пріуроченіе многихъ промысловъ къ лѣснымъ областямъ, зависимость направленія путей отъ формъ поверхности и роста поселеній отъ направленія путей, густоту поселеній на плодородныхъ земляхъ и ихъ рѣдкость на неплодородныхъ и страдающихъ отъ недостатка воды, особенное скучиваніе населенія въ мѣстахъ крупной промышленности и крупной торговли. Всѣ эти наблюденія ясно скажутъ ребенку о тѣсной зависимости человѣка отъ матери земли".

Всѣ эти положенія объ изученіи человѣка со стороны его зависимости отъ природы и вліянія на природу вполнѣ, конечно, примѣнимы и по отношенію къ Россіи, какъ примѣнимо къ ней и вообще все то, что относится къ постановкѣ курса родиновѣдѣнія.

Но несомнѣнно, что исполнимо все это больше въ сельской школѣ, гдѣ легче предпринять прогулки по окрестностямъ, чѣмъ въ городской школѣ или, въ среднемъ учебномъ заведеніи, гдѣ, при существующемъ распредѣленіи уроковъ, прогулки могутъ быть лишь случайными, а не систематическими, какъ того требуетъ раціонально поставленный курсъ родиновѣдѣнія. Конечно, и въ нашей сельской школѣ такія систематическія прогулки станутъ возможными лишь тогда, когда и подлежащее начальство увидитъ въ нихъ настоящее дѣло, для выполненія котораго учитель долженъ быть освобожденъ отъ другихъ менѣе важныхъ занятій, когда за прогулками этими будетъ оффиціально признано важное воспитательное значеніе, — что едва-ли мыслимо при томъ взглядѣ на призваніе на-

родныхъ учителей, какой высказываютъ нѣкоторые изъ руководителей школьнаго дѣла [1]).

Переходимъ теперь ко второй задачѣ курса родиновѣдѣнія—введенію дѣтей въ пониманіе карты.

Кирхгоффъ совершенно справедливо считаетъ грубой ошибкой (хотя она и постоянно повторяется) предъявленіе къ начинающимъ требованія, чтобы они сами, безъ всякаго руководства и указанія, понимали стѣнную карту или карты своихъ атласовъ. Вѣдь карта говоритъ своимъ собственнымъ символическимъ языкомъ, который становится понятнымъ лишь послѣ того, какъ уяснятъ его смыслъ. Одной изъ главнѣйшихъ задачъ вводнаго пропедевтическаго курса землевѣдѣнія и является—обученіе дѣтей истинному пониманію картографическихъ изображеній.

Къ полному пониманію карты можно прійти лишь тогда, если сравнить ее съ самою мѣстностью, изображенною на картѣ. Самыми удобными объектами для подобнаго сравненія должны, конечно, служить ближайшая окрестность и ея карта. Изученіе такой карты и должно дать ключъ къ пониманію любой другой. Поэтому каждая начальная школа должна-бы имѣть карту школьныхъ окрестностей, непремѣнно въ большомъ масштабѣ. Но, не говоря уже о Россіи, такой карты не имѣетъ большинство школъ даже въ Германіи.

---

[1]) О томъ, какими школьными обязанностями считаютъ теперь необходимымъ заполнить все время народнаго учителя руководители школъ, см. ст. „Признаки времени“ въ № 2 „В. В.“ за 1897 г., особенно стр. 168—171. А вотъ недавній фактъ, происходившій, по сообщенію „Смоленскаго Вѣстника“, въ школѣ одного губернскаго города. Въ присутствіи учащихся инспекторъ обращается къ учителю буквально съ такою рѣчью: „мнѣ ни на черта не нужны ваши козявки и лягушки; мнѣ нужно, чтобы русскій мужичекъ вѣру свою хорошо зналъ, да Богу умѣлъ молиться“. („Рус. Вѣд.“ № 56 за 1897 г.). Попробуйте-ка устраивать при такихъ обстоятельствахъ естественно-научныя прогулки!..

Но даже къ пониманію карты окрестностей дѣти приводятся лишь постепенно. Сперва они измѣряютъ длину и ширину классной комнаты, ея оконъ, дверей, всей находящейся въ этой комнатѣ мебели и чертятъ планъ комнаты въ своихъ тетрадяхъ въ масштабѣ 1:100, затѣмъ переходятъ къ изображенію всего школьнаго зданія въ масштабѣ 1:500. Учитель чертитъ оба плана въ 10 разъ большемъ видѣ (1:10 и 1:50) на классной доскѣ. При этомъ ученики на практикѣ научатся оцѣнкѣ масштаба карты и пониманію, почему масштабъ при черченіи на доскѣ можетъ быть гораздо больше, чѣмъ при черченіи въ тетради, почему зданіе въ 20 саж. длиною не можетъ быть вычерчено въ тетради въ такомъ-же большомъ масштабѣ, какъ комната длиною 5 саж. и т. д. Убѣждаются дѣти и въ томъ, что чѣмъ меньше масштабъ, тѣмъ меньше можетъ быть изображено деталей, что поэтому къ точному изображенію природы приближаются лишь однѣ спеціальныя карты очень крупнаго масштаба, карты-же меньшаго масштаба постепенно переходятъ все къ большей и большей схематичности.

Достигли вы всего этого, ведите дѣтей изъ класса на волю! Пусть своими шагами измѣрятъ они всѣ ближайшія тропинки и дороги. И если сами они даже и не будутъ въ состояніи изобразить всего этого на планѣ, то съ живѣйшимъ интересомъ и пониманіемъ будутъ слѣдить за тѣмъ, какъ послѣ каждой прогулки будетъ набрасывать предъ ними учитель карту пройденнаго пространства и какъ изъ отдѣльныхъ эскизовъ составится, наконецъ, общая карта родного околодка, по необходимости, конечно въ уменьшенномъ противъ отдѣльныхъ эскизовъ видѣ.

Если учитель не можетъ самъ сдѣлать карты въ краскахъ, это должно быть поручено опытному картографу, и тогда, изучая символическіе знаки и краски карты той мѣстности, съ которой они, благодаря мно-

гократнымъ прогулкамъ, хорошо знакомы, зная, какъ составилась эта карта, ученики пріобрѣтутъ твердыя основы для сознательнаго отношенія къ любой картѣ.

Послѣднее указаніе Кирхгоффа, по существу совершенно справедливое, для Россіи на долгое время останется неосуществимымъ. Гдѣ у насъ въ какомъ-нибудь захолустьѣ взять „опытнаго картографа“? Школа могла-бы у насъ считаться поставленной сравнительно въ счастливыя условія, если-бы обладала имѣющейся для нѣкоторыхъ мѣстностей 3-хъ или, по крайней мѣрѣ, 10-ти-верстной картой и планомъ города, если школа городская. Все это лишь слабое приближеніе къ тому, что нужно-бы, но все-таки и съ такими пособіями кое-что для сознательнаго изученія языка карты можно-бы сдѣлать.

Разъ пріобрѣтены указанныя свѣдѣнія и по картографіи, и по землевѣдѣнію, нужно-ли слишкомъ долго задерживать на изученіи „ближайшей родины“, особенно если этой родиной является внутренность города или подобная, чуждая свободной природѣ мѣстность? Конечно, нѣтъ, это было-бы уже изученіемъ мѣстности ради нея самой, совершенно нецѣлесообразнымъ, могущимъ внушить одну скуку и отбить всякую любовь къ природѣ.

Но каковъ-же долженъ быть дальнѣйшій переходъ? Рѣки родной мѣстности, ея долины, пути сообщенія и т. п. объединяютъ ее съ цѣлымъ рядомъ другихъ, далеко лежащихъ, мѣстностей. Это обстоятельство даетъ преподавателю возможность объединить въ одну картину большія пространства. Такія объединенныя картины,—всего удобнѣе: описанія въ цѣломъ бассейнѣ той рѣки, которая протекаетъ по данной мѣстности (Кольбахъ даетъ превосходный примѣръ подобнаго описанія картиною Рейна и окружающей его мѣстности),—составляютъ переходъ къ частному землевѣдѣнію, которое, главнымъ образомъ, и проходится въ

школѣ, особенно средней. Но частному описанію отдѣльныхъ странъ необходимо предпослать обзоръ земли въ ея цѣломъ, какъ мірового тѣла. Въ этомъ большую помощь окажутъ свѣдѣнія по астрономіи, сообщаемыя, какъ извѣстно читателю, по плану Колльбаха, уже въ началѣ школьнаго курса. Пособіемъ при этомъ долженъ служить глобусъ, возможно большаго поперечника, и хорошій теллурій. Только съ помощью послѣдняго ученику можетъ быть уяснено ученіе о двойномъ движеніи земли вокругъ своей оси и вокругъ солнца. „Если ученикъ пойметъ при этомъ, говоритъ Кирхгоффъ, причину смѣнъ дня и ночи, а также правильной смѣны временъ года, совершающейся въ обоихъ полушаріяхъ прямо въ противоположномъ направленіи, пойметъ, что земля—шаръ, одна изъ звѣздъ, на ряду съ другими свободно носящаяся въ вселенной, уразумѣетъ, что понимаютъ подъ поясами, градусами долготы и широты,—то его можно считать достаточно вооруженнымъ для перехода къ „частному землевѣдѣнію“ въ собственномъ смыслѣ слова [1]).

А съ чего мы начнемъ это частное землевѣдѣніе? Съ отечественной-ли географіи или съ географіи чужихъ странъ? Это безразлично. Съ изученія какой страны мы бы ни начали, вездѣ намъ придется, при частномъ землевѣдѣніи, опираться не на непосред-

---

[1]) Въ частности, что касается глобуса, то является большой, хотя и общераспространенной ошибкой, покидать его, обращаясь къ плоскошаріямъ, тотчасъ же, какъ только ученики пріобрѣтутъ необходимыя познанія о землѣ, какъ шарѣ. Вѣдь только одинъ глобусъ даетъ совершенно неискаженное изображеніе земной поверхности; только онъ одинъ можетъ служить лучшимъ наглядньмъ средствомъ для представленія истинныхъ величинъ и формъ частей суши и моря. „Только тогда, говоритъ Кирхгоффъ, можно перейти къ плоскошаріямъ или картамъ частей свѣта, когда необходимо будетъ указать частности, для яснаго распознаванія которыхъ, при классномъ преподаваніи, изображенія на глобусѣ окажутся слишкомъ малы“.

ственное наблюденіе, а на различныя наглядныя пособія, при чемъ и болѣе близкія, и болѣе отдаленныя страны, разъ природа тѣхъ и другихъ совершенно отлична отъ природы ближайшей окрестности, могутъ быть одинаково доступны или недоступны пониманію. Дѣло не въ размѣщеніи матеріала, а въ томъ, чтобы, при описаніи каждаго уголка земли, всѣ природныя условія даннаго мѣста дѣйствительно ясно сознавались ученикомъ въ ихъ взаимодѣйствіи, чтобы получалась одна цѣльная картина, въ которой было бы отведено мѣсто и человѣку.

Это общее требованіе лучше всего разъяснить на частномъ примѣрѣ, который мы и заимствуемъ у Колльбаха. Въ извѣстной степени, уже для старшаго класса народныхъ училищъ, а особенно для среднихъ классовъ гимназій онъ набрасываетъ такой планъ изученія большой области пустынь сѣв. Африки.

Чтобы выяснить причины существованія этихъ обширныхъ неплодородныхъ пространствъ земли, которыя въ цѣломъ обыкновенно означаютъ именемъ Сахары, мы обращаемся прежде всего къ географическому положенію и геологическому строенію области. Опредѣленіе географической широты производится помощью глобуса и теллурія. Они дѣлаютъ понятными среднюю высокую температуру мѣста, вслѣдствіе высокаго, а въ низкихъ частяхъ Сахары даже два раза въ годъ повторяющагося отвѣснаго стоянія солнца, объясняютъ характерныя для Сахары черты временъ года. Материковое положеніе, однообразіе развитія береговой линіи служатъ дальнѣйшими объясняющими, моментами, но вмѣстѣ съ тѣмъ сами требуютъ своего причиннаго объясненія, которое и дается на основаніи геологическаго строенія. Послѣднее показываетъ, почему океанъ окаймляетъ эти громадныя площади лишь слабо изгибающейся линіей. Оно дѣлаетъ понятной также мелкость окружающаго моря, столь опасную для морепла-

ванія, особенно на западномъ берегу. Геологическое строеніе объясняетъ и бѣдность Сахары источниками, несмотря на водныя богатства на извѣстныхъ глубинахъ. Наконецъ, равнинность поверхности дѣлаетъ понятнымъ большое значеніе ничѣмъ не сдерживаемаго здѣсь вѣтра, а вмѣстѣ съ тѣмъ возможность возникновенія цѣлаго моря подвижнаго песку.

Затѣмъ мы переходимъ къ климатическимъ, метеорологическимъ и физическимъ процессамъ, разыгрывающимся въ области пустыни. Вертикальное положеніе солнца, восходящіе токи воздуха, а, главное, преобладающее направленіе вѣтровъ дѣлаютъ понятнымъ почти полное отсутствіе дождей, а также и широкое распространеніе области пустынь. Большія колебанія температуры днемъ и ночью, стоящія въ связи съ сухой и безоблачной атмосферой, дѣлаютъ яснымъ, почему разрушаются всѣ каменныя породы пустыни, а разрушенныя частицы шлифуются дѣятельностью вѣтра. Вѣтеръ подхватываетъ измельченныя частицы и образуетъ движущіеся песчаные холмы, высотою всего въ нѣсколько сотъ футовъ, но по труднопроходимости соперничающіе съ высокими горами.

Не упускаются и явленія миража съ объясненіемъ ихъ причинъ.

„Переходя къ растительной и животной жизни пустыни, мы,—продолжаетъ Колльбахъ, — несомнѣнно, воздержимся отъ отдѣльныхъ описаній или даже перечисленій, а все вниманіе сосредоточимъ на выясненіи закономѣрностей и внутреннихъ отношеній, проявляющихся между жизнью органическаго царства и остальною природою. Между растеніями мы замѣчаемъ поразительное преобладаніе растеній съ колючками, кустарниковъ, богатыхъ смолами и гумми, травъ съ весьма ограниченной листвою; на болѣе благопріятныхъ мѣстахъ къ нимъ присоединяются различныя луковичныя растенія. Во всѣхъ этихъ явленіяхъ мы ясно распоз-

наемъ большую приспособляемость растеній къ своеобразнымъ мѣстнымъ условіямъ".

По отношенію къ животнымъ, вліяніе природныхъ условій сказывается въ принаровленіи къ почвѣ пустыни бурожелтой защитной окраски многихъ звѣрей, въ необычайномъ развитіи органовъ, служащихъ для распознаванія враговъ и дающихъ нѣкоторое возмѣщеніе за полное почти отсутствіе всякихъ убѣжищъ въ этой мѣстности; сказывается вліяніе этихъ условій и въ громадной скорости бѣга и другихъ своеобразныхъ способностяхъ.

Между животными и растеніями, принадлежащими пустынѣ, два—верблюдъ и финиковая пальма—имѣютъ изъ ряду вонъ выходящее значеніе. И тотъ, и другая носятъ на себѣ столь ясно выраженный отпечатокъ своей родины, въ своей организаціи и жизни показываютъ такое приспособленіе къ мѣстнымъ условіямъ и, наконецъ, имѣютъ такое громадное значеніе для жителей пустыни, что на ихъ разсмотрѣніе необходимо, при изученіи пустыни, обратить особое вниманіе.

Не трудно доказать, что пустыня оказываетъ вліяніе не только на растенія и животныхъ, но и на обитающее въ ней населеніе.

„Уже въ излюбленномъ удачномъ названіи „сыны пустыни" выражается сознаніе этого вліянія. Высокая оцѣнка гостепріимства въ странѣ, въ которой, безъ его благодѣяній, путникъ часто подвергался-бы опасности гибели, пристрастіе къ кочевой и военной жизни, на почвѣ пренебрежительнаго отношенія, въ виду неплодородія почвы, къ значенію постоянныхъ обиталищъ, твердый и часто даже жестокій характеръ, выработанный постоянной борьбой съ суровой неумолимой природой, непобѣдимая любовь къ свободѣ, пробужденная неизмѣримостью и безбрежностью родины,—всѣ эти характерныя особенности ясно отражаютъ природу пустыни. И та же природа, какъ единогласно свидѣтель-

ствуютъ всѣ путешественники, изумительнымъ образомъ изощрила внѣшнія чувства этихъ людей, выработала и укрѣпила ихъ тѣло соотвѣтственно суровому не знающему покоя образу жизни. И тысячу лѣтъ тому назадъ народъ имѣлъ тотъ-же характеръ, тѣ же нравы и обычаи. „Сыны пустыни“, изображенные въ книгахъ Ветхаго Завѣта, тѣ же, что и нынѣ блуждаютъ въ этихъ областяхъ. Сюда не проникало вліяніе колонизаторскихъ попытокъ народовъ, заселившихъ средиземноморское побережье Африки; но въ этой неизмѣнности важную роль съиграли и природныя условія: въ другихъ мѣстахъ вырубались лѣса, исчезали болота, измѣнялись берега и потоки; пустыни-же, для преобразованія которыхъ сила человѣка была совершенно ничтожна, оставались неизмѣнными въ теченіе тысячелѣтій.

Нѣкоторыя изъ явленій человѣческой жизни въ пустынѣ имѣютъ широкое значеніе; особеннаго вниманія при ихъ изученіи заслуживаютъ большіе караванные пути. Мы говоримъ объ этихъ трудныхъ путяхъ, существующихъ цѣлыя столѣтія, мѣстахъ стоянки на нихъ, говоримъ объ опасностяхъ, которыми грозятъ горячіе вѣтры пустынь, недостатокъ воды, нападеніе враждебныхъ шаекъ; и ученики при этомъ, я знаю по личному опыту, говоритъ Колльбахъ, слѣдятъ за этими разсказами съ такимъ-же интересомъ, какъ за фантастическою богатою красками сказкою... Но нужно разсказать также, ради чего совершаются эти переходы караванов, разсказать о перевозкѣ соли изъ низменностей пустыни въ Суданъ, столь бѣдный этимъ минераломъ, что кусочекъ соли доставляетъ тамъ ребенку больше радости, чѣмъ сахаръ или другое какое лакомство. Въ обмѣнъ на соль караваны вывозятъ изъ Судана золотой песокъ, слоновую кость, ароматическія смолы, гумми и рабовъ, и указаніе на послѣднихъ позволяетъ намъ бросить взглядъ на ужасы охоты за рабами, систематически производящейся нѣкоторыми

разбойничьими ордами. Далѣе мы указываемъ направленіе главнѣйшихъ караванныхъ путей, б. ч. идущихъ вдоль разсѣянныхъ по пустынѣ оазисовъ. Затѣмъ идетъ разсмотрѣніе нѣкоторыхъ изъ важнѣйшихъ путешествій, въ цѣляхъ изслѣдованія Сахары....

Мы прерываемъ на этомъ и безъ того затянувшееся изложеніе частнаго примѣра географическаго описанія. Мы позволили себѣ такъ долго остановить вниманіе читателя на этомъ примѣрѣ, потому что онъ конкретно выясняетъ, какъ географія, пользуясь данными, заимствуемыми изъ отдѣльныхъ отраслей естествознанія, соединяетъ ихъ въ одну цѣльную картину, гдѣ всѣ частности находятся въ тѣсномъ взаимодѣйствіи, картину, дѣйствительно представляющую въ маломъ масштабѣ „отраженіе цѣлаго“. Но въ концѣ курса, въ старшемъ классѣ гимназіи, желательно было-бы закончить предметъ разсмотрѣніемъ этого цѣлаго, „общимъ“ землевѣдѣніемъ, дающимъ общую и связную картину всей жизни земли, въ закономѣрномъ взаимодѣйствіи какъ органической, такъ и неорганической природы. Именно въ этомъ отдѣлѣ объединяющій характеръ землевѣдѣнія, ясно сказывающійся и въ частномъ землевѣдѣніи, выражается особенно ярко.

Не останавливаясь на вопросѣ о географическихъ пособіяхъ (картахъ, картинахъ и рельефахъ) такъ какъ интересующійся этимъ вопросомъ читатель можетъ найти надлежащія указанія и въ русской литературѣ, напримѣръ, въ методикахъ географіи г. Соколова и проф. Петри [1]), приведемъ мнѣніе Кольбаха о внѣклассномъ ученическомъ чтеніи по географіи. „Въ нашихъ школьныхъ библіотекахъ все еще надъ естественно-географическими сочиненіями замѣтно преобладаютъ историческія и беллетристическія книги. Можно-бы пожелать,

---

1) А. *Соколовъ*, цитир. сочин. Э. *Петри*. Методы и принципы географіи. Спб. 1892.

чтобы и нашъ предметъ находилъ все большую поддержку въ этомъ отношеніи: „ибо путешествія и описанія путешествій въ высокой степени привлекаютъ къ себѣ уже юношескіе умы, даютъ массу новыхъ и важныхъ впечатлѣній, даютъ богатѣйшую пищу чувству, уму и фантазіи. Именно по тому они оставляютъ болѣе плодотворное и стойкое впечатлѣніе, чѣмъ сухая географическая систематика“ (д-ръ Гейстбекъ). Наряду съ собственно географическими сочиненіями для низшей ступени можетъ быть названъ старый и все-же вѣчно юношески свѣжій „Робинзонъ“. Воодушевленную хвалу, которую расточалъ ему еще Руссо, воздаетъ и теперь ему каждый педагогъ. Однако, насколько цѣнна эта книга въ классической ея обработкѣ, настолько вредными представляются намъ многія новѣйшія описанія путешествій для юношества, которыя, часто подъ романическимъ заглавіемъ, не даютъ ничего, кромѣ непрерывной цѣпи невѣроятныхъ охотничьихъ приключеній или разсказовъ объ убійствахъ. Такія книги не только не создаютъ правдиваго представленія о странѣ и населеніи, а прямо разрушаютъ его. Вмѣстѣ съ тѣмъ острымъ щекотаніемъ нервовъ они отбиваютъ въ мальчикѣ всякій вкусъ къ простому, правдивому изображенію“.

Громадную услугу преподаванію географіи, кромѣ чтенія, оказываютъ также и ученическія прогулки. Мы видѣли, что цѣликомъ на нихъ строится курсъ родиновѣдѣнія, но онѣ не теряютъ своего громаднаго воспитательнаго значенія и на дальнѣйшихъ ступеняхъ преподаванія.

Но экскурсіи полезны не только для учениковъ, сохраняютъ онѣ свое значеніе, въ смыслѣ болѣе отдаленныхъ экскурсій, путешествій, и для учителей.

„Чтобы учитель географіи могъ вести свой предметъ хорошо, живо, говоритъ Колльбахъ: для этого необходимо не только имѣть основательную научную под-

готовку, но также и видѣть собственными глазами міръ, свою родину и отдаленныя страны. Признаніе закономѣрной и живой связи всѣхъ природныхъ отношеній на земной поверхности, являющееся слабымъ и блѣднымъ результатомъ многотрудныхъ занятій, дается путешествіемъ безъ всякихъ усилій, какъ прямое и необходимое слѣдствіе простого наблюденія. (Нужно оговориться впрочемъ, что необходимымъ условіемъ разумнаго путешествія Колльбахъ считаетъ предварительную серьезную научную подготовку). Но и въ другихъ отношеніяхъ не достаточно самаго прилежнаго изученія предмета по книгамъ. Какъ почерпнете вы изъ книгъ представленіе о громадности моря, о возвышенномъ величіи альпійскаго міра?! Что значатъ всѣ изображенія сравнительно съ такой дѣйствительностью? Кто на крутомъ берегу во время бури слушалъ громъ прибоя, кто въ ясныя звѣздныя ночи ѣхалъ на одинокомъ кораблѣ, затерявшемся среди безконечной водной пустыни, или-же въ тихой альпійской области, высоко надъ копошащимися внизу людьми, блуждалъ взоромъ по чудесамъ фирноваго и глетчернаго міра, у того никогда не изгладятся волнующія воспоминанія о такихъ картинахъ и дадутъ его разсказамъ тотъ теплый убѣдительный тонъ, которымъ обладаетъ только пересказъ очевидца. И для этого ненужно особенно отдаленныхъ путешествій. Міровое положеніе и разнообразіе природы Европы позволяютъ, на относительно небольшомъ пространствѣ, составить себѣ естественно-географическія представленія всякаго рода, которыя потомъ можно будетъ перенести и на другія пространства земли“.

Есть и другія основанія совѣтовать такія путешествія.

„Не легко учителю, говоритъ Дистервегъ, уберечься отъ педантизма. Путешествія являются цѣлительнымъ противоядіемъ. Они развязываютъ школьныя узы, расширяютъ горизонтъ, стираютъ съ лица школьную пыль, уменьшаютъ величину угла, подъ которымъ учитель

разсматриваетъ свой собственный предметъ, выводятъ учителя изъ центра на периферію или на общую площадь жизни и дѣлаютъ его похожимъ на остальныхъ, беззаботныхъ, менѣе связанныхъ, болѣе свободно живущихъ людей".

Изъ частныхъ вопросовъ Колльбахъ особенно подчеркиваетъ значеніе исторіи открытій, по большей части, совершенно упускаемой при преподаваніи географіи. Во всеобщей исторіи мы часто подробно изучаемъ подвиги какого-нибудь мѣстнаго героя, великаго лишь въ своемъ муравейникѣ. Какъ же можемъ мы замалчивать дѣянія тѣхъ мужей, значеніе которыхъ чувствуется всѣмъ человѣчествомъ, изъ которыхъ не одинъ пожертвовалъ своею жизнью служенію наукѣ? „Конечно, въ школѣ можетъ быть разсмотрѣна лишь небольшая часть этого предмета, ибо число такихъ героевъ велико и представляется какъ бы полнымъ надежды свѣтлымъ сіяніемъ среди борьбы и неурядицъ человѣческаго рода, Теперешнее преподаваніе мало приспособлено къ требованіямъ современности. Безконечно много говорятъ и пишутъ о геройскихъ дѣяніяхъ классической древности и почти не обращаютъ вниманія на успѣхи и дѣянія людей, которыхъ мы являемся современниками, и здѣсь виною господство „гуманизма" и преувеличенной оцѣнки историко-филологическаго направленія. Каждый школьникъ знаетъ, что древніе норманны въ своихъ маленькихъ лодкахъ посѣтили и выжгли почти всѣ береговыя страны Европы. Удивляются храбрости древнихъ германцевъ, но ничего не говорятъ въ классѣ о томъ, что сѣверные моряки въ утлыхъ лодкахъ, въ точности скопированныхъ съ найденнаго въ землѣ корабля викинговъ, посѣтили не береговыя моря, а храбро и съ полнымъ успѣхомъ пересѣкли Атлантическій океанъ, направляясь на всемірную выставку въ Чикаго.

По моему мнѣнію, никакой героизмъ древнихъ не

можетъ сравниться съ мужествомъ, которое проявили предводители и участники многихъ новѣйшихъ полярныхъ экспедицій. Попытка Нансена достигнуть сѣвернаго полюса является верхомъ человѣческой отваги. Вмѣстѣ съ тѣмъ, по своей заботливой подготовкѣ и строго научной предварительной работѣ, она является великимъ дѣяніемъ, не имѣющимъ ничего общаго съ дерзкимъ проявленіемъ безумной храбрости".

Изученіе путешествій Эмина-Паши и Эдуарда Фогеля, Барта и Ливингстона, Форстера и Гумбольдта, Шлагинтвейта и Лейхгардта, Норденшильда и Нансена, полярнаго путешественника Франклина, нашего знаменитаго соотечественника Пржевальскаго и мн. др.— даетъ множество фактовъ неутомимой энергіи, безкорыстной преданности наукѣ, говоритъ иногда о любящей душѣ подъ суровой оболочкой, о способности переносить всякія лишенія и охотно жертвовать собою за другихъ. „Вмѣстѣ съ тѣмъ такое изученіе, говоритъ Колльбахъ, показываетъ, что и наше время не лишено великихъ дѣяній и тѣмъ пробуждаетъ идеальные порывы, такъ необходимые нашей молодежи".

Нужно-ли настаивать на очевидной истинѣ—большомъ воспитательномъ значеніи такого предмета? Землевѣдѣніе обладаетъ кромѣ того рядомъ другихъ воспитательныхъ вліяній и, какъ единственный предметъ, объединяющій почти всѣ остальные школьные предметы, „не заслуживаетъ, говоритъ Кирхгоффъ, того загнаннаго положенія, въ какомъ онъ находится теперь въ школахъ, особенно-же не заслуживаетъ того, чтобы въ старшихъ классахъ теряться подобно степной рѣчкѣ въ пескахъ. Потому что именно тогда, когда подводится окончательный итогъ знаніямъ учениковъ, съ одной стороны, по исторіи, съ другой—по естествовѣдѣнію, только тогда землевѣдѣніе и можетъ въ полной мѣрѣ проявить свое благодѣтельное объединяющее значеніе".

„Великій Имманувилъ Кантъ, первый нѣмецкій преподаватель землевѣдѣнія въ высшей школѣ, высказалъ справедливое замѣчаніе: *„Ничто не способно такъ пробуждать здравый смыслъ, какъ географія“*. Это положеніе,—говоритъ Кирхгоффъ,—сохраняетъ свое значеніе отъ низшаго и до высшаго класса, если только учитель начнетъ правильно, если онъ, вмѣсто того, чтобы мучить несчастную память школьниковъ именами и числами, научить ихъ думать географически.

Уже въ самомъ низшемъ классѣ, гдѣ упражненія въ счетѣ или заучиваніе вокабулъ не представляетъ захватывающей прелести для дѣтей, совершенно возможно, а при естественномъ началѣ съ родиновѣдѣнія и необходимо, завлечь учениковъ на урокахъ географіи истинною наукою, изслѣдованіемъ причинъ вещей. Нисколько не насилуя дѣтской способности пониманія, всегда удастся показать дѣтямъ на живой природѣ, созидающія землю силы, зависимость человѣка отъ окружающей его природы и, обратно, облагораживающее значеніе человѣческаго труда и мысли для родныхъ нивъ. Развѣ это не высокая наука? Какая другая наука въ низшемъ классѣ могла бы съ такою-же легкостью пробудить глубоко вдумчивое отношеніе къ обыденнымъ явленіямъ, свидѣтельствующее о высшемъ пониманіи человѣка и природы? И на протяженіи всего курса, вплоть до высшихъ классовъ, изученіе землевѣдѣнія сохраняетъ эту благородную черту: упражненіе въ розысканіи связи причинъ и слѣдствій вещей, имѣющихъ несомнѣнную важность для практической жизни людей, для исторіи человѣчества.

Разумъ при этомъ получаетъ толчки и отъ воображенія. Картина и слово рисуютъ школьнику близкія и далекія страны, побуждаютъ его съ веселымъ напряженіемъ воображенія слѣдить за причинами того, почему здѣсь, дома, все не такъ, какъ тамъ вдали“...

Землевѣдѣніе позволяетъ ученику понять, что сдѣлала для мірового хозяйства прилежная работа и рукъ, и головы, какъ на ликѣ земель исполинскими буквами запечатлѣна творческая сила обитателей... Оно дѣлаетъ намъ близкимъ весь шаръ земной, вводитъ насъ въ современное положеніе государствъ, создаетъ нелицепріятное отношеніе къ чужимъ народамъ всѣхъ странъ, учитъ насъ пониманію своей родины!

Л. Д. С.

КОПИР^ВАНИЕ

18.10.02